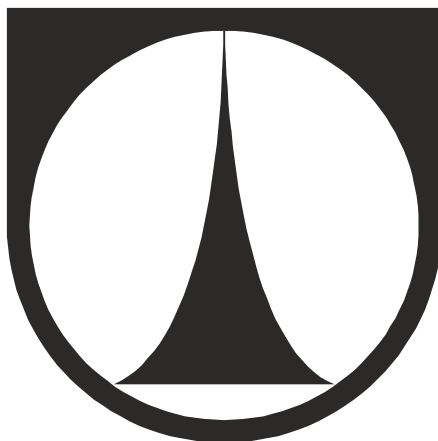


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Liberec 2014

ROMANA ZAVADILOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil
Studijní odbor: Technologie a řízení oděvní výroby

ERGONOMIE A ORGANIZACE PRACOVNÍCH MÍST VE SPOJOVACÍM PROCESU ODĚVNÍ VÝROBY

ERGONOMICS AND ORGANISATION OF WORKING
PLACES IN THE SEWING PROCESS OF CLOTHING
PRODUCTION

Romana Zavadilová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.

Rozsah práce:

Počet stran textu.....	76
Počet obrázků.....	47
Počet tabulek.....	6
Počet příloh.....	1

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Romana Zavadilová**
Osobní číslo: **T09000213**
Studijní program: **B3107 Textil**
Studijní obor: **Technologie a řízení oděvní výroby**
Název tématu: **Ergonomie a organizace pracovních míst ve spojovacím procesu oděvní výroby**
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Rešerše zaměřená na organizaci spojovacího procesu oděvní výroby a ergonomii pracovního místa v oděvní výrobě.
2. Analýza současného stavu ve výrobě zaměřené na pracovní oděvy. Vytipování problematických pracovních míst ve spojovacím procesu s ohledem na ergonomii a organizaci pracovního místa.
3. Podrobné zpracování dokumentace pro vybraná pracovní místa. Analýza pracovního místa z hlediska ergonomie, organizace výrobního toku, časového rozložení práce, kvality práce apod.
4. Návrh optimalizace vybraných pracovních míst s přihlédnutím k celkové optimalizaci šicího procesu.



Rozsah grafických prací: TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Chundela, L. Ergonomie. Praha : ČVUT, 2005. ISBN 80-01-02301-X.
- Král Miroslav. Metody a techniky užívané v ergonomii. Vyd. 1. - Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce NIVOS-BP, 2001. - 154 s.
- MALÝ, Stanislav, KRÁL, Miroslav, HANÁKOVÁ, Eva. ABC ergonomie. 1. vyd. Praha : Professional Publishing, 2010. 386 s. ISBN 978-80-7431-027-0.
- ČSN EN ISO 9000:2006. Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník. Praha: Český normalizační institut

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.
Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: 1. listopadu 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2012

prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.

děkan



doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2011

Technická univerzita v Liberci
Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
Katedra oděvnictví, FT
Studentská 4
461 17 Liberec

ŽÁDOST

Žádám o prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce do května 2013.

Název bakalářské práce: Ergonomie a organizace pracovních míst ve spojovacím procesu
oděvní výroby

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.

Jméno, přímení a adresa žadatele: Romana Zavadilová, Mokřý Háj 41 , 90865,
Slovenská republika

Podpis žadatele: *Romana Zavadilová*

Datum podání žádosti: 19. 04. 2012

Vyjádření vedoucího práce: *Souhlasím .*

Komárková

Vyjádření vedoucího katedry: *Souhlasím .*

Komárková

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví

250412

Technická univerzita v Liberci
Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
Katedra oděvnictví, FT
Studentská 2
461 17 Liberec

ŽÁDOST

Žádám o prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce do ledna 2014.

Název bakalářské práce: Ergonomie a organizace pracovních míst ve spojovacím procesu
oděvní výroby

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.

Jméno, přímení a adresa žadatele: Romana Zavadilová, SNP 5, 90901 Skalica, SR

Podpis žadatele: *Romana Zavadilová*

Datum podání žádosti: 15. 05. 2013

Vyjádření vedoucího práce: *Souhlasím. Zavadilová*

Vyjádření vedoucího katedry: *Souhlasím.*

1/9

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví

15. 5. 2013

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

v Liberci dne 06. 01. 2014

.....

Podpis

Poděkování

Mé poděkování patří Ing. Petře Komárkové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala.

Děkuji také Ivanovi Kartaličovi, majiteli firmy Akson d.o.o, za umožnění zpracování mé práce v prostorách firmy a za pomoc při získávání informací.

Děkuji zaměstnancům firmy Akson d.o.o, za jejich pomoc a vztřícnost.

Děkuji mému zaměstnavateli firmě HB Schutzbekleidung za podporu po celou dobu studia.

A v neposlední řadě děkuji mé rodině, přátelům a blízkým.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá organizací spojovacího procesu oděvní výroby ve vybraném podniku, vytipováním problematických pracovních míst z hlediska organizace výrobního toku a ergonomie pracovního místa.

První část práce je orientována na všeobecnou charakteristiku spojovacího procesu oděvní výroby a ergonomické uspořádání pracovních míst.

Druhá část práce se zabývá analýzou problematických pracovních míst ve vybraném podniku a návrhem optimalizačních řešení.

Abstract

This bachelor thesis is about the organisation of the sewing process of clothing production in the chosen company, selecting of the problematic workplaces with a focus on the organization of the production flow and ergonomics at the workplace.

The first part deals with the general characteristics of the sewing process of clothing manufacturing and the ergonomics of the workplaces.

The second part analyses problematic workplaces in the selected company. Furthermore it offers solutions for an optimisation.

Klíčová slova

ergonomie, organizace spojovacího procesu, pracovní místo, manipulační prostor

Key words

ergonomics, organisation of the sewing process, workplace, handling space

Seznam použitých zkratek

a pod.	-	a podobně
atd.	-	a tak dále
cca	-	přibližně
cm	-	centimetr
č.	-	číslo
d.o.o.	=	s.r.o.
hod.	-	hodina
km.h-1	-	kilometrů za hodinu
m	-	metr
M	-	mírka
m ²	-	metr čtverečný
min	-	minut
mm	-	milimetr
např.	-	například
obr.	-	obrázek
PD	-	přední díl
RV	-	rukáv
s	-	sekunda
tab.	-	tabulka
technicko-org.-	-	technicko- organizační
ZD	-	zadní díl
LED	-	Light Emitting Diode

OBSAH

ÚVOD.....	- 11 -
1 Organizace výroby.....	- 12 -
1.1 Výroba.....	- 12 -
1.1.1 Členění výroby podle množství a počtu druhů výrobků	- 12 -
1.1.2 Členění výroby podle plynulosti výrobního procesu	- 13 -
1.2 Výrobní proces	- 13 -
1.2.1 Členění výrobních procesů	- 14 -
1.3 Komplexní výrobní proces v oděvní výrobě	- 15 -
1.3.1 Spojovací proces v oděvní výrobě	- 16 -
1.3.2 Organizace spojovacího procesu.....	- 17 -
2 Mezioperační doprava.....	- 21 -
2.1 Předávací systém.....	- 21 -
2.2 Vozíčkový systém.....	- 21 -
2.3 Dopravníkový systém	- 22 -
3 Pracovní místo.....	- 23 -
3.1 Ergonomické uspořádání pracovního místa	- 23 -
3.1.1 Výška pracovní roviny	- 25 -
3.1.2 Pohybový prostor	- 25 -
3.1.3 Zorný prostor	- 28 -
3.1.4 Osvětlení.....	- 29 -
3.1.5 Pracovní židle	- 30 -
4 Základní charakteristika výrobního podniku AKSON d.o.o.....	- 32 -
4.1 Organizační struktura podniku	- 33 -
4.2 Výrobní sortiment	- 35 -
4.3 Výrobní proces ve výrobním podniku	- 35 -
4.4 Charakteristika výrobní linky zaměřená na výrobu pracovních oděvů	- 35 -
4.4.1 Plán podlaží výrobní linky.....	- 36 -
4.5 Pracovní místo ve výrobním podniku	- 40 -
4.6 Mezioperační doprava ve výrobním podniku.....	- 41 -
5 Vytipování problematických pracovních míst ve výrobním procesu.....	- 42 -
6 Analýza problematických pracovních míst.....	- 43 -
6.1 Analýza výrobní linky z hlediska materiálového toku.....	- 43 -
6.1.1 Návrh uspořádání výrobní linky	- 45 -
6.2 Analýza pracovního místa montáže dílů na obnitkovacím stroji.....	- 48 -
6.2.1 Hodnocení pracovního místa z ergonomického hlediska	- 50 -
6.2.2 Časová studie- snímek pracovního dne	- 52 -
6.2.3 Návrh uspořádání pracovního místa.....	- 54 -
7 Identifikace problematických prvků ve výrobním procesu.....	- 57 -
7.1 Absence osvětlení pracovních míst.....	- 57 -

7.2	Nevhodné pracovní židle.....	- 57 -
7.3	Absence ochranných prostředků na pracovních zařízeních	- 59 -
7.4	Práce s nedostatečnou technologickou dokumentací.....	- 59 -
7.5	Obsluha více pracovních míst s velkou vzdáleností a neuspořádání dané činnosti.....	- 60 -
7.6	Zadávání zakázek do výroby bez ohledu na barevnost materiálu	- 62 -
	ZÁVĚR.....	- 63 -
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 64 -
	SEZNAM OBRÁZKŮ	- 67 -
	SEZNAM TABULEK.....	- 69 -
	PŘÍLOHA 1	- 70 -

ÚVOD

Český průmysl je silně provázán s ekonomikou eurozóny, hlavně s Německem. Jeho exportní část je relativně úspěšná, no neplatí, že zajistí prosperitu státu. Důvodem je slabý růst produktivity, přičemž mnohé firmy narazily na mzdový strop a vyhrožují stěhováním do zemí s nižšími daněmi a levnější pracovní silou.

Územím těžce zkoušeným vojnovými konflikty je stát bývalé federativní republiky Jugoslávie „Bosna a Hercegovina“. Jeho textilní průmysl se však probírá k životu, i když pomalým tempem. Nízká zaměstnanost způsobuje, že je zde levná pracovní síla. Firmy se zde také orientují na export hlavně s Německem a Rakouskem.

Tato bakalářská práce se zabývá organizací spojovacího procesu oděvní výroby, uplatnění poznatků ergonomie, projektováním pracovních míst s důrazem na člověka. Analýza konkrétního podniku, který je umístěn právě v zmíněném státě Bosna a Hercegovina, dává nahlédnout na využití možností ne zcela nejmodernější, no konkurenceschopné firmy s kvalitou svých výrobků na slušné úrovni. Vytipování problematických míst a jejich optimalizace ve výrobě zaměřené na pracovní oděvy, poukazuje na možnosti zkvalitnění práce šicího procesu na evropské úrovni. Zlepšením organizace výroby a inovací pomocného zařízení povede jistě k lepším výsledkům.

Poznatky, které jsou zde uvedené, vycházejí z dvouleté práce v tomto podniku, který ví, že uspokojit požadavky zákazníka je základním úkolem každého výrobce.

1 Organizace výroby

Pod pojmem organizace výroby se rozumí „prostorové rozmístění výrobní techniky s využitím mezioperační dopravy, racionální uspořádání pracovních míst a hledání optimální metody pracovních činností“[8].

1.1 Výroba

Výroba je transformační proces, do kterého vstupují suroviny, materiály, polotovary, energie, informace a vystupují výrobky, služby a odpad.[20]

Vstupy se přeměňují výrobním procesem a mění se ve výstupy. Tato přeměna sestává z celé řady pracovních, automatických a přírodních procesů, která je ohraničena časovým intervalem. Významní úlohu sehraje technologie výroby, která stanovuje způsob, jakým pracovníci a technické prostředky působí na suroviny a materiály při jejich proměně, má značný vliv na rychlost, efektivnost a kvalitu výroby. Cílem výroby je dosažení racionálního vztahu mezi výstupy a vstupy, co vede k získání co nejvyšší efektivnosti výroby.[15]

1.1.1 Členění výroby podle množství a počtu druhů výrobků

- výroba kusová
- výroba sériová
- výroba hromadná

Kusová výroba- vyrábí velký počet různých druhů výrobků v jednotlivých kusech, nebo v malých množstvích. Opakuje se nepravidelně, nebo se neopakuje vůbec. Ojedinelost opakování stejných výrobků si vyžaduje univerzálnost strojů a vysokou kvalifikaci pracovníků. Vyrábí se výlučně na zakázku. Jedná se o výrobu složitých výrobků.[18]

Sériová výroba- vyrábí se větší nebo menší množství výrobků stejného druhu. Množství výrobků, které se zadává do výroby najednou, se nazývá výrobní dávka (série) a jeho výroba se obvykle opakuje. Opakovatelnost výroby umožňuje zvýšit specializaci pracovišť.[18]

Sériová výroba se dále člení:

- malosériová
- středně-sériová
- velko-sériová

Hromadná výroba- vyznačuje se výrobou jednoho nebo několik málo druhů výrobků s velkým množstvím produkce. Typická je vysoká míra opakovatelnosti a ustálená výroba týchž výrobků. Využívají se jednoúčelové stroje a není nutnost vysoké kvalifikace pracovníků. [18]

1.1.2 Členění výroby podle plynulosti výrobního procesu

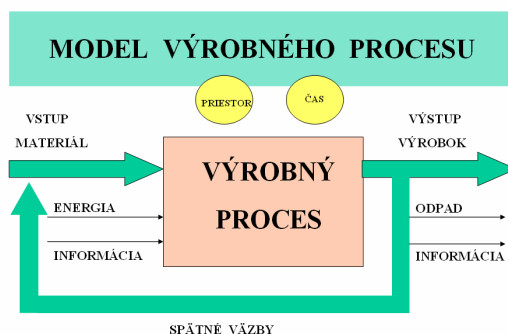
- výroba plynulá
- výroba přerušovaná

Plynulá výroba- výroba probíhá nepřetržitě 24 hod. denně, 7 dní v týdnu, po celý rok. Zajištění plynulé výroby bývá zpravidla nákladnější vzhledem k zajištění potřebných podmínek a prostředí pro pracovníky (doprava, osvětlení, stravování, příplatky za práci v noci, o víkendech, svátcích). [11]

Přerušovaná výroba- probíhá pouze v určitých, předem určených časech. Výrobní proces bývá po určitých operacích na určitém pracovišti přerušován a teprve potom pokračuje na dalším pracovišti.[11]

1.2 Výrobní proces

Výrobní proces je souhrn činností, kde se v jejich průběhu za účasti pracovní síly a pracovního zařízení mění vstupní suroviny na výrobek. [14]



Obr. 1 Model výrobního procesu[17]

1.2.1 Členění výrobních procesů

Věcné členění:

Základní složkou výrobního procesu je *operace*. Je to činnost, při které dochází ke změně materiálu. Operaci provádí pracovník nebo skupina pracovníků na pracovišti. Operace se dále člení na pohyby a úkony, které jsou důležité při racionalizaci a normování práce. [14]

Časové členění:

- **z hlediska strojů a zařízení:** kdy se rozeznává provoz nepřetržitý (kontinuální) a provoz přetržitý (diskontinuální). Určuje se spotřeba času výrobního zařízení. [14]
- **z hlediska výrobku:** kde se určuje *průběžná doba výroby*, je to doba, za kterou projde výrobek celým výrobním procesem. Část průběžné doby je tzv. *výrobní cyklus*. Je to souhrn technologických i netechnologických operací, časů přestávek a přerušení mezi operacemi. [14]
- **z hlediska pracovní síly:** kde se sleduje fond pracovní doby a jeho využití. [14]

Prostorové členění:

Základní částí výrobního procesu je místně ohraničený prostor obsluhovaný zaměstnancem nebo pracovní skupinou, vybavený pracovními prostředky a probíhají na něm pracovní operace - je to *pracoviště*. [14] Prostorové řešení pracoviště spočívá v účelném prostorovém rozmístění veškerého vybavení pracovního místa s optimálním využitím výrobní plochy, pracovního času pracovníka a optimálního výkonu pracovní činnosti s návazností technologických operací.

Rozlišují se dvě základní uspořádání:

- **Technologické:** příbuzná výrobní zařízení jsou seskupena do jedné jednotky. Každý výrobek prochází vlastní cestou jednotlivými pracovišti. Dopravní cesty se mohou křížit, průběžná doba a rozpracovanost je velká, přehlednost a sladěnost malá. Toto uspořádání je vhodné pro výrobu s malou opakovatelností (kusová výroba). [14]

- **Předmětné:** pracoviště jsou uspořádána v technologické návaznosti, výrobek prochází postupně jedním směrem. Nejefektivnějším typem je proudová výroba, kde výrobek postupuje z pracoviště na pracoviště v technologické a časové návaznosti nejkratší cestou. Toto uspořádání se používá v sériové a hromadné výrobě.[14]

Prostorové řízení je ve velké míře ovlivňováno *materiálovými toky*. Je to organizovaný pohyb materiálu, surovin, rozpracovaných výrobků ve výrobním procesu. Charakterizují se směrem, intenzitou, délkou a rychlostí pohybu. [20]

1.3 Komplexní výrobní proces v oděvní výrobě

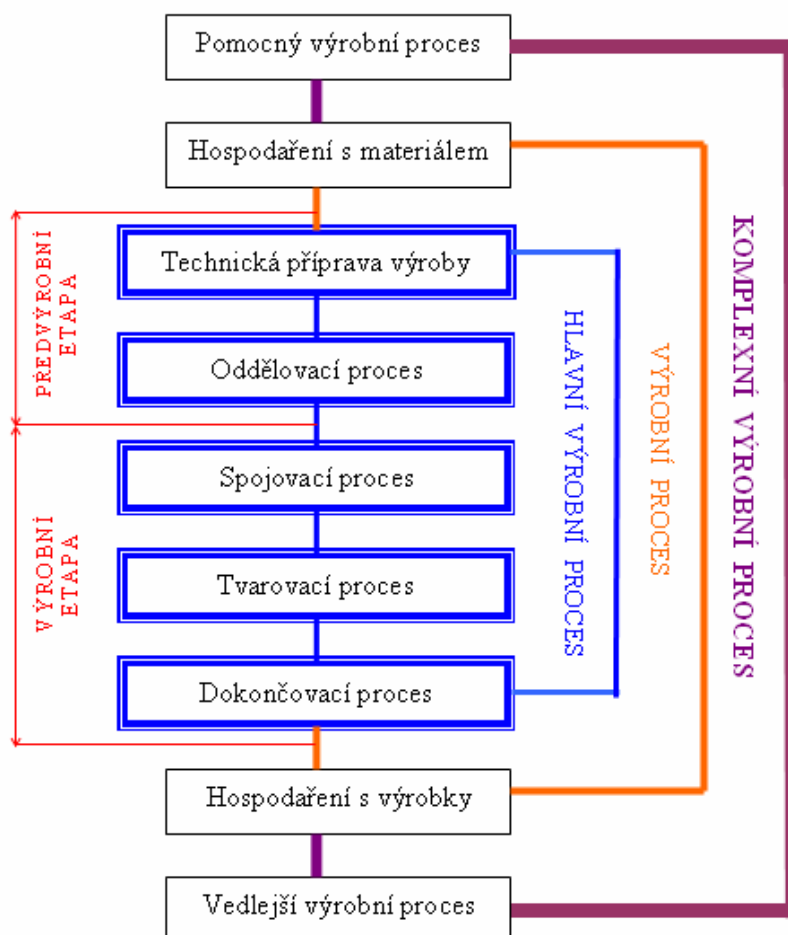
Výrobní proces v oděvní výrobě je souhrn pracovních a technologických operací a procesů, při kterých postupně spojovacím procesem vznikají výrobky. [5]

Komplexní výrobní proces se člení na hlavní, pomocné a vedlejší výrobní procesy, dále na hospodaření s materiálem a hotovými výrobky. [5]

Komplexní výrobní proces v oděvní výrobě zahrnuje (obr. 2):

- 1) **Pomocný výrobní proces-** zabezpečuje výrobu a realizaci výrobků potřebných pro zabezpečení chodu hlavních a vedlejších výrobních procesů (výroba výrobních pomůcek, opravárenské a údržbářské práce). [25]
- 2) **Hospodaření s materiálem-** zásobováním se zajišťuje potřebný materiál pro plynulý chod podniku. Součástí zásobování je skladování materiálu. [26]
- 3) **Technická příprava výroby-** soubor vzájemně provázaných činností, jejichž úkolem je připravit technicky a ekonomicky efektivní řešení výrobku. Určuje tvar a funkční vlastnosti výrobku, vývoj, technologii a organizaci jeho hospodárné výroby. Její hlavním úkolem je příprava technické dokumentace pro výrobní proces. Skládá se z návrhové a konstrukční části, technologické části a ekonomické části. [7]
- 4) **Oddělovací proces-** oddělování stříhových součástí při nejmenší spotřebě materiálu s nejmenším vytvářením odpadu. Oddělovací proces zahrnuje třídění materiálu, nakládání materiálu, oddělování stříhových součástí a přípravu pro spojovací proces.
- 5) **Spojovací proces-** spojování oděvních součástí do jednoho celku.

- 6) **Tvarovací proces-** tepelným a vlhkotepelným procesem se dodá výrobku tvarová stálost a zlepší se jeho konečný vzhled. Ve spojovacím procesu se používá mezioperační žehlení, v oddělovacím procesu fixace a podlepování dílů a ve tvarovacím procesu se provádí konečné žehlení.[5]



Obr. 2 Komplexní výrobní proces

1.3.1 Spojovací proces v oděvní výrobě

Spojovací proces je souhrn technologických a pracovních procesů, při kterých dochází ke spojování oděvních součástí do jednoho celku- výrobku. Základním prvkem spojování je šití, kdy se pomocí stehů a švů spojují jednotlivé stříhové části do oděvního výrobku. Je to způsob zpracování oděvních materiálů do oděvného celku, nebo jejich začíťování a zdobení.[5]

Spojování se provádí konvenčním nebo nekonvenčním způsobem. Konvenční způsob je šití nebo špendlení a nekonvenční způsob je lepení, svařování, nýtování. [27]

Po přejímce stříhových součástí z oddělovacího procesu, se jednotlivé díly označí po svazcích a připraví pro pracovní skupiny. Následuje podlepování dílů a zhotovení součástek (předšívání patek, spon). Dále vypracování dílů (předních dílů, zadních dílů, rukávů), mezioperační tvarování a spojení dílů do celku montáží. Po montáži následují dokončovací práce (našití manžet a límců, vypracování dolních krajů výrobku, naznačení a vyhotovení knoflíků, knoflíkových dírek, zhotovení uzávěrek na kapsách a jiné). Po spojovacím procesu je výrobek připraven pro tvarovací proces.

1.3.2 Organizace spojovacího procesu

Správná organizace a uspořádání pracovních míst a strojního zařízení vede k zvyšování ekonomičnosti výroby. Spojovací proces lze členit na:

Spojovací proces bez vzájemné návaznosti pracovních míst [8]

Při této organizaci spojovacího procesu nejsou pracovní místa pevně stanovena, je zde nízká dělba práce, která vyžaduje vysokou kvalifikaci pracovníků. Pracovník vyhotovuje celý výrobek sám. Uplatňuje se převážně v zakázkové výrobě, při výrobě průmyslové jen v modelových dílnách. [12]

Spojovací proces se vzájemnou návazností pracovních míst [8]

- v blocích

4	5	6
1	2	3

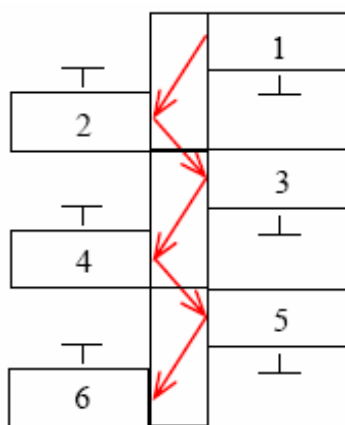
Obr. 3 Uspořádání pracovních míst ve skupinách- v blocích [8]

Ve skupině je několik pracovních míst s různým uspořádáním. Kolektiv pracovníků je rozdělen do skupin podle druhů práce (strojní, ruční, žehlení a pod.). Hodnotí se práce celé skupiny nikoliv jednotlivce.

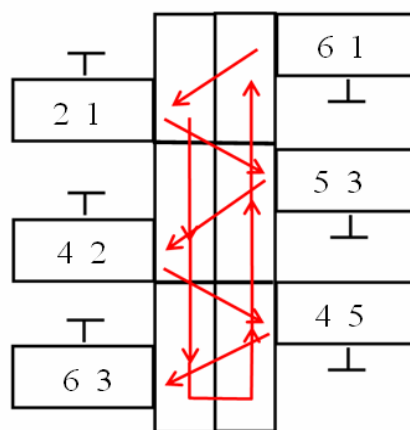
- **jednoduchá linka**

Při jednoduché lince se uplatňuje větší dělba práce a vyšší specializace pracovníků. Uplatňují se linky jednoduché s jednosměrným posunem, nebo s dvousměrným posunem rozpracovaných částí dílů.

Rozpracované části oděvů postupují chronologicky od jednoho pracovního místa ke druhému, kde současně postupují všechny rozpracované díly. Pracovník vykoná určitou operaci a předá výrobek následujícímu pracovníkovi. Pohyb rozpracovaných dílů je pomocí různých způsobů mezioperační dopravy. Směr toku výroby může být jednosměrný (přímý), nebo dvousměrný (po jedné straně tam a po druhé zpět). Podle uspořádání strojů a zařízení je pohyb rozpracovaných výrobků šachovitý, nebo lineární. [12]



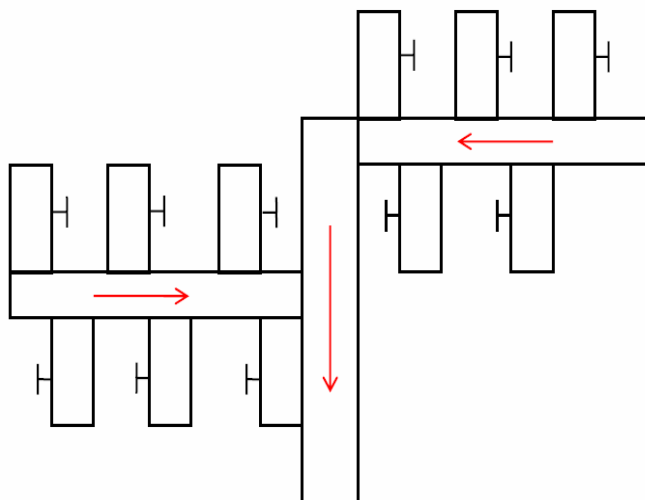
Obr. 4 Jednoduchá linka- jednosměrný tok výroby [8]



Obr. 5 Jednoduchá linka- dvousměrný tok výroby [8]

- **větvená linka**

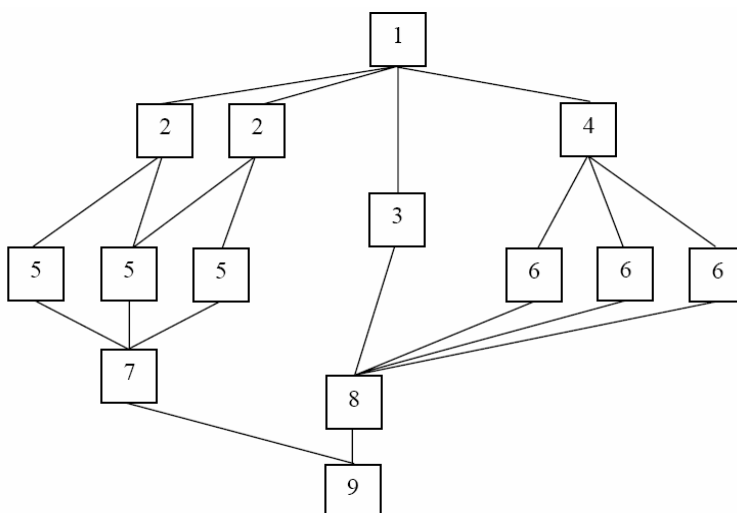
Větvená linka si vyžaduje větší prostorové podmínky, je sestavena pro konkrétní výrobu. K hlavní lince jsou napojeny linky vedlejší. Na hlavní lince se provádí montáž všech součástí a dílů a linky vedlejší jsou určeny pro hotovení jednotlivých součástí. Nejprve se vyhotovují součásti na vedlejších linkách, které se zblíhají na lince hlavní, kde se spojují v hotový výrobek. Na linky větvené se kladou větší požadavky na organizaci, protože je zde ztížena přehlednost.



Obr. 6 Větvená linka [8]

- **proudová linka**

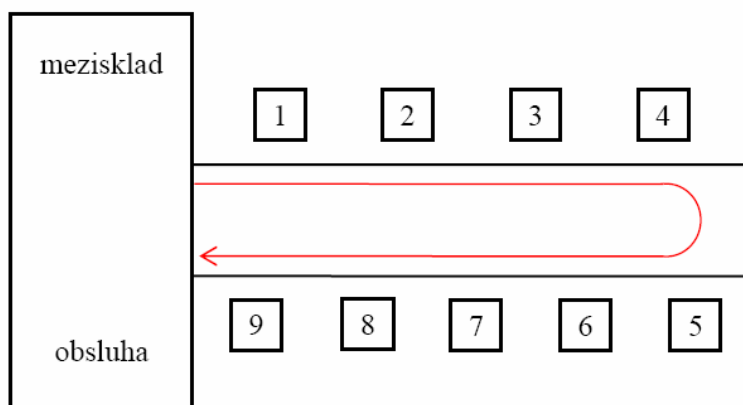
U proudové výroby je vysoká dělba práce, kde stejnou operaci vykonává více pracovníků. Proud vytváří několik současně postupujících výrobků. Výhodou je vysoká produktivita práce s využitím techniky a nevýhodou je specializace výrobního programu, sériová výroba s minimálními změnami.



Obr. 7 Proudová výroba [8]

- **programová organizace práce**

Využívá se při řízení výrobního procesu dopravníkem. Po každé provedené operaci se výrobek vrací vždy k dispečerovi. Pracovník si sám určuje tempo a mezní zásobu výrobků pro své pracovní místo.



Obr. 8 Programová organizace práce [8]

- **skupinová technologie**

Skupinová technologie umožňuje vyrábět široký druhový sortiment i krátké série při maximálním využití moderní techniky. Výrobní celek je členěn na [8]:

- **přípravný úsek**- příprava dílů do výrobního procesu včetně podlepování dílů a zhotovení součástí
- **předmontážní úsek**- zhotovení všech dílů ve svazcích podle druhu výrobku při technologické návaznosti operací
- **montážní úsek**- nutná technologická návaznost operací, kde každá následující operace je podmíněna předcházející operací při využití mezioperační dopravy
- **dokončovací úsek**- konečná úprava výrobku, čištění, kompletace, povrchové úpravy výrobku a výstupní kontrola

2 Mezioperační doprava

Důležitou součástí výrobního procesu je doprava, manipulace s materiálem a finálním výrobkem, která má značný vliv na organizaci výroby. Hlavním cílem mezioperační dopravy je zajištění co nejplynulejšího materiálového toku mezi pracovními místy a dosažení plynulého průběhu výrobního procesu. V oděvní výrobě se doprava rozděluje podle toku materiálu a to na dopravu [9]:

- mezi příjmem, sklady a stříhárnou
- mezi stříhárnou a šicími dílnami
- ve vlastním šicím procesu
- mezi šicím procesem, žehlírnou, dokončovou a kopletovou
- mezi kompletovou, sklady a expedicí hotových výrobků

Pro dopravu materiálu se používají různé typy transportních vozíků, pojízdných stojanů, kontejnerů a pod. Doprava v šicí dílně se uskutečňuje buď předávacím systémem, vozičkovým systémem, nebo dopravníkovým systémem.

2.1 Předávací systém

Rozpracované výrobky se předávají ručně mezi jednotlivými pracovními místy. Tento systém je nejméně investičně a prostorově náročný, ale při vyšší rozpracovanosti se ztrácí přehled o průběhu výroby. Největší uplatnění má předávací systém v malých šicích dílnách.

2.2 Vozičkový systém

Tento systém je univerzální, umožňuje přepravu mezi libovolnými pracovišti. Vozíky jsou prostorově nenáročné a speciálně upravené pro určité úseky výroby. Slouží jak k samostatnému transportu, tak i k mezioperační manipulaci. Při organizaci musí být zajištěná zpětná vazba, čili návrat vozíků do výchozí pozice.



Obr. 9 Přepravný vozík [21]

2.3 Dopravníkový systém

Za účelem tendence zvyšování produktivity práce a úsporou pracovních sil, jsou do výrobního procesu zaváděny závěsné dopravníky. Výhodou těchto systémů je, že dopravují materiál po předem stanovených trasách v zavěšeném stavu a tím se uvolňují prostory podlah. Dopravníky jsou nejčastěji využívány v tvarovacím a dokončovacím procesu, ve skladech hotových výrobků a v šicím procesu na montážních úsecích.

Posuv materiálu po dráze se provádí ručně, mechanicky nebo je adresný.

Nejjednoduššími systémy jsou závěsné dopravníky s ručním posunem břemene. Jsou vhodné pro mezioperační dopravu v přípravném nebo montážním úseku šicího procesu pro krátké vzdálenosti. Posun dílů po dráze je uskutečňován silou pracovníka.

Mechanické dopravníky jsou poháněny hnací jednotkou. Dráha slouží k vedení a nesení řetězů, které jsou uváděny do pohybu.

Adresné dopravníky jsou opatřeny kromě hnací jednotky i adresným systémem, který automaticky posouvá díly k jednotlivým pracovním místům.



Obr. 10 Dopravníkový systém v oděvní výrobě [21]



Obr. 11 Dopravníkový systém ve skladu hotových výrobků [21]

3 Pracovní místo

„Pracovní místo je prostorově vymezená oblast pracoviště, na němž pracovník vykonává svoji činnost. Skládá se obvykle z jednoho či více technických prostředků, jako je stroj či jiné zařízení, a obsahuje příslušné nástroje, pomůcky, dílenský nábytek, např. sedadlo, skřínky na nářadí atd.“ [16]

Čím lépe je pracovní místo přizpůsobené předpokládané práci člověka, tím větší je produktivita jeho práce. Velikost a tvar pracovního místa závisí od konkrétního charakteru výrobního procesu.

Uspořádání pracovního místa a pracovního zařízení musí být takové, aby nedocházelo k zbytečnému anebo nadměrnému namáhání svalů, kloubů, vazů, dýchacího a oběhového systému. Tělesné pohyby musí mít přirozený rytmus, poloha a pohyby těla by měli být ve vzájemné harmonii. [16]

3.1 Ergonomické uspořádání pracovního místa

Cílem ergonomického uspořádání je vytvořit efektivní pracovní místo s ohledem na zdravotní stav zaměstnance, jako je například nepřiměřená zraková zátěž, nevhodné pracovní polohy a pohyby vedoucí k přetížení. Je potřebné přispět k pocitům pracovního komfortu a příznivě ovlivnit produktivitu práce. [16]

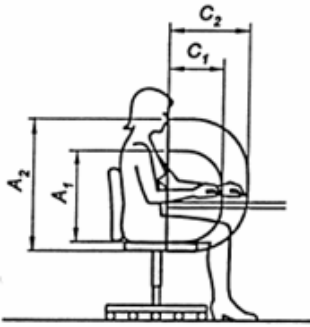
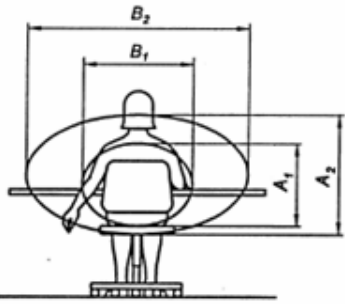
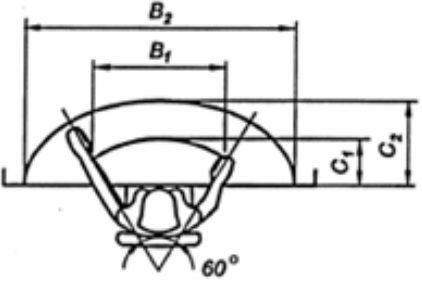
V mezinárodní normě EN ISO 14738 o bezpečnosti strojního zařízení se udává několik rozměrů pro uspořádání pracovního místa, které vycházejí z antropometrických údajů měřených osob. Uspořádání pracovního místa musí umožňovat změny polohy, aby se zabránilo nepohodlí způsobené dlouhodobým sezením ve stále poloze. Musí být poskytnut dostatečný prostor pro volné pohyby těla, zejména pro nohy a chodidla. Pracovní oblast paží musí být v rozsahu vhodných vzdáleností (tab. 1). [3]

Ergonomické uspořádání pracovního místa ovlivňuje:

- typ pracovního prostředku- typ stroje či technického zařízení (rozměry, uspořádání)
- typ technologie- obsah a skladba pracovních operací, zpracovávaného materiálu, energetických zdrojů

- druh a počet používaných nástrojů, pomůcek a nářadí
- druh a závažnost vzniku rizik mechanických, elektrických, zářením, pády břemen a pod.
- osvětlení, hluchnost, vibrace, chemické látky v ovzduší, tepelně-vlhkostní podmínky

Tab. 1 Pracovní oblast pro paže při sezení [3]

Poloha	Vysvětlení rozměru	Označení	Evropská hodnota [mm]
	Výška preferovaného pracovního prostoru	A ₁	505
	Maximální výška pracovního prostoru	A ₂	730
	Šířka preferovaného pracovního prostoru	B ₁	480
	Maximální šířka pracovního prostoru	B ₂	1170
	Hloubka preferovaného pracovního prostoru	C ₁	170- 290
	Hloubka maximálního pracovního prostoru	C ₂	415

3.1.1 Výška pracovní roviny

Pracovní výška se definuje jako vertikální vzdálenost pracovní plochy od podlahy. Výška pracovní manipulační roviny musí zodpovídat tělesným rozměrům zaměstnance, základní pracovní poloze, hmotnosti předmětů, které se používají při práci, a také zrakovým nárokům na práci. Výška pracovní roviny musí být nastavitelná, aby umožnila práci jak „malé ženě“ tak „velkému muži“. [23]

3.1.2 Pohybový prostor

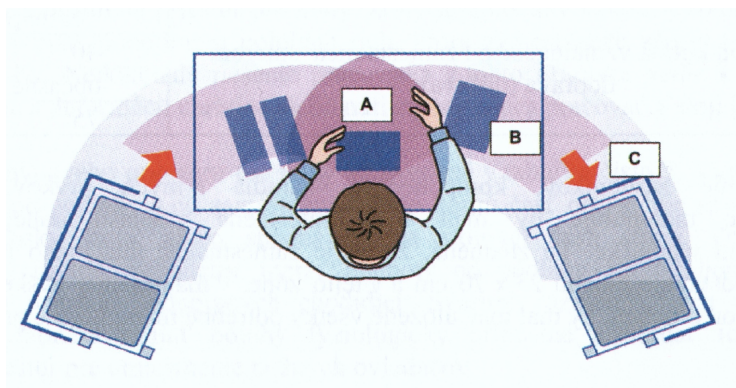
Je prostor, v kterém se vykonávají pracovní činnosti. Rozlišujeme:

1. manipulační – ruční prostor
2. pedipulační – prostor pro nohy

Manipulační prostor je prostor, který je dán manipulační rovinou. Je to místo nejčastěji vykonávaného ručního pohybu, kde se vykonává většina úkonů. Při optimálním uspořádání pracovního místa se musí dbát na možnosti dosahu rukou při otáčení, kde se rozeznává normální a maximální pracovní oblast. [23]

Manipulační prostor může být rozdělen z hlediska dosahu rukou do tří oblastí [13]:

- **oblast A – optimální pohybový prostor pro obě ruce-** v tomto prostoru pracují obě ruce v zorném poli, je vhodný pro umístění výrobků, které se používají nejčastěji
- **oblast B – vhodný pohybový prostor pro obě ruce-** je vhodný pro umístění předmětů, na které většinou sahá jedna ruka
- **oblast C – nevhodný pohybový prostor pro obě ruce-** odkládací prostor



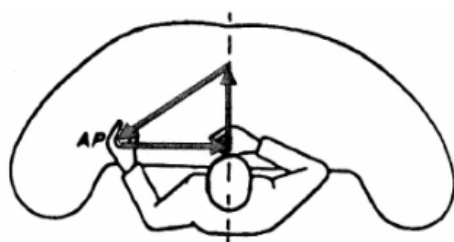
Obr. 12 Oblasti manipulační roviny [23]

Cykly pohybů v manipulačním prostoru

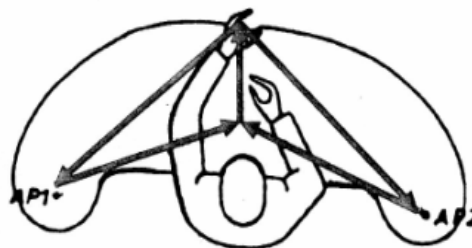
Při práci se rozlišují dva cykly pohybů rukou pracovníka. Vlevo orientovaný cyklus pohybu a vpravo orientovaný cyklus.

U vlevo orientovaného cyklu si pracovník odebírá díly zleva a přenáší je k centru pracovní oblasti- k jehle šicího stroje. Po vyhotovení operace budou díly opět odloženy vlevo. Při tomto cykle se dosáhne nejkratší vzdálenosti pohybu rukou a nejmenší čas potřebný pro vyhotovení operace. Tento cyklus je vhodné aplikovat při práci s malými díly, kde odebírání a odkládání dílů z jedné strany ulehčí práci a eliminuje zbytečné pohyby rukou (obr. 13).

Při vyhotovení větších dílů se aplikuje cyklus orientovaný jak zprava tak zleva. Zde je pohyb rukou zleva při odebírání dílů směrem k centru pracovní oblasti a odkládání dílů směrem doprava. Při tomto cyklu se zvyšuje čas potřebný pro vyhotovení pracovní operace a manipulace s díly (obr. 14).



Obr. 13 Vlevo orientovaný cyklus pohybu [4]



Obr. 14 Vpravo i vlevo orientovaný cyklus pohybu [4]

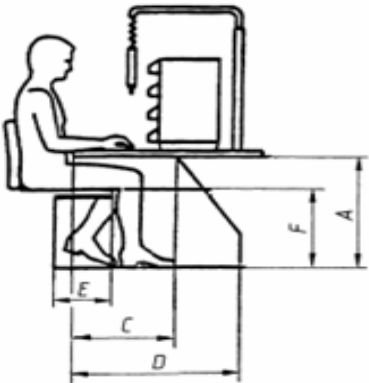
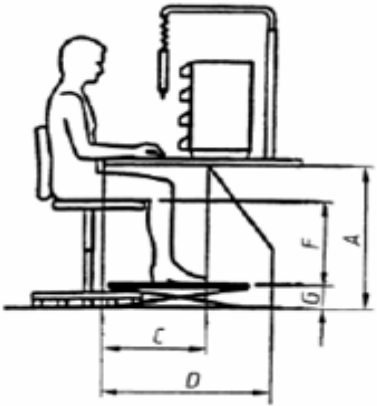
Pedipulační prostor je prostor pro nohy, který se určuje šířkou, výškou a hloubkou. Měl by vyhovovat pohodlným polohám nohou pracovníků. Nedokonalé řešení pracoviště z tohoto hlediska vede k statickému zatížení těla a deformaci páteře, nebo nutí zaměstnance pracovat ve stoje. [23]

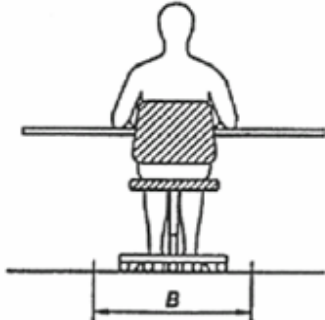
Rozměry pedipulačního prostoru jsou uvedené v tabulce číslo 2 a 3. Rozměry jsou vymezeny vzdáleností od podlahy, nebo od nožní podložky po spodní plochou pracovního stolu. Dále se určují výška sedadla, prostor pod a nad sedadlem pro pohyb nohou, šířka prostoru pro chodidla a jiné.

Tab. 2 Rozměry pedipulačního prostoru [23]

Označení	Rozměr [mm]
Nejmenší kolmá výška nad podlahou	600
Nejmenší kolmá vzdálenost pod spodní plochou stolu	500
Doporučená kolmá vzdálenost pod spodní plochou stolu	700
Nejmenší šířka od pracovníka směrem doprava / doleva	250
Doporučená vzdálenost roviny sedadla od spodní plochy pracovního stolu	220-310

Tab. 3 Práce v sedě- prostorové požadavky pro nohy [3]

Poloha	Vysvětlení rozměru	Označení	Evropská hodnota [mm]
	Výška prostoru pro nohy, nastavitelná poloha vsedě	A	495- 820
	Prostor pro nohy- hloubka u výšky kolien	C	547
	Prostor pod sedadlem pro pohyb nohou	E	285
	Výška prostoru pro nohy, nenastavitelná poloha vsedě	A	720
	Hloubka prostoru pro chodidla	D	882
	Výška sedadla	F	370- 535
	Výška nožní opěrky	G	0- 165

	Šířka prostoru pro chodidla a nohy	B	790
---	------------------------------------	---	-----

3.1.3 Zorný prostor

Hlavním požadavkem většiny pracovních úkolů jsou vizuální požadavky.

Každý člověk má na pracovišti jiné vizuální schopnosti. Když má problém vidět pozorovaný objekt, automaticky se naklání dopředu, natáhne krk a přimhuřuje oči. Tyto činnosti zlepšují viditelnost, protože se zkrátí zorná vzdálenost a zvýší se zaostřovací schopnost. Problém vidění může nastat buď z důvodu zlých vizuálních podmínek na pracovišti, nebo z důvodu poškození zraku. [23]

Při projektování pracovišť by se měli zohledňovat následovní požadavky na zorné pole:

- omezení zbytečných pohybů hlavy a očí při práci, co má vliv na opětovné zaostřování zraku a namáhání očí
- umístění často používané předměty v optimálním zorném poli – objekty jsou lehce identifikovatelné pohybem očí bez potřeby pohnout hlavou
- když je to možné, pracovní předměty neumísťovat mimo maximálního zorného pole
- umístění zásobníků ve stejné vzdálenosti, oči zaměstnance nebudou zaostřovat rozdílnou vzdálenost, mění se jen úhel pohledu

Velikost zorné vzdálenosti závisí od velikosti sledovaného detailu a od charakteru pracovní činnosti. Pro nejmenší práce s velkým důrazem na zrak činí zorná vzdálenost 12-25 cm. U většiny běžných manuálních prací, kde jsou menší nároky na zrak, je zorná vzdálenost 35-50 cm. [6]

3.1.4 Osvětlení

Světlo je fyzikální jev, který je objektivní příčinou vjemů lidského oka. Nejvýznamnějším činitelem pracovního prostředí je *osvětlení*, protože 80 až 90 % informací člověk získává pomocí zraku. Osvětlení ovlivňuje zdravotní stav člověka, velikost námahy, úrazovost a úroveň pracovního výkonu. [23]

Požadavky na osvětlení jsou určeny uspokojením tří základních lidských potřeb [2] :

- zrakové pohody, kde se člověk při nejmenší námaze cítí dobře
- zrakového výkonu, kdy jsou pracovníci schopni vykonávat zrakové úkoly i v těžších podmínkách při delším trvání
- bezpečnosti

Zaměstnavatel je povinen zabezpečit dostatečné osvětlení pracovních prostorů, které zohledňují druh a zrakovou náročnost vykonávané práce. Dostatečné osvětlení je důležité jak z hlediska prevence zrakové únavy, tak i pracovních úrazů zaměstnanců. Pracovní úrazy vznikají nejčastěji při nedostatečném osvětlení, nebo i při oslnění na pracovišti. [23]

Podle původu světla rozeznáváme osvětlení: denní, umělé a sdružené.

Denní osvětlení

Zdrojem denního světla je slunce, záření oblohy a odrazové záření od ploch a předmětů. Denní světlo je v průběhu dne proměnlivé, mění se jeho množství, intenzita světelného toku a je závislé od ročního období. Při navrhování denního osvětlení je potřebné zabezpečit nerušený optický kontakt pracovníka s okolím a omezit možnost oslnování přímým slunečním světlem. [23]

Umělé osvětlení

Umělé osvětlení slouží k vytvoření světelného klimatu v čase, kdy je denní světlo nedostačující. Charakteristickou vlastností umělého osvětlení je jeho relativní stálost v čase. Nejdůležitější požadavku na umělé osvětlení v pracovním prostředí je zabezpečení dobrých zrakových podmínek v závislosti od náročnosti zrakové práce[23].

Sdružené osvětlení

Sdružené osvětlení je současné osvětlení denním i umělým světlem. Nemůže plně nahradit kvalitní denní světlo, proto se používá jenom výjimečně. [23]

Hlavní parametry určující světelné prostředí s ohledem na denní a umělé světlo jsou:

- rozložení jasu [2]
- osvětlenost
- směrovost světla (úrovně a barvy světla)
- podání barev a barevný tón světla
- oslnění
- míhání světla

Rozložení jasu v zorném poli určuje úroveň adaptace zraku, která ovlivňuje viditelnost úkolu. Nutné je vyloučit příliš vysoký jas, příliš velké kontrasty jasu, příliš nízký jas a nízké kontrasty jasu. [2]

Osvětlenost a její rozložení v místě zrakového úkolu a v jeho bezprostředním okolí má významný vliv na to, jak rychle a pohodlně člověk vnímá a vykonává zrakový úkol. [2]

Oslnění pracovníka způsobuje přílišný jas nebo nevhodné rozložení v zorném poli, které ruší zrakovou pohodu, nebo zhoršuje nebo znemožňuje vidění. Je způsobené vysokou hodnotou jasu přímého světla. [2]

Hlediska barvy- kvalita barvy přibližně bílého světla světelného zdroje je charakterizována dvěma znaky [2]:

- barevným tónem světla
- schopností podání barev, které ovlivňuje barevný vzhled předmětů a osob osvětlených světelným zdrojem

3.1.5 Pracovní židle

Základním požadavkem každého dobrého pracoviště je správné pracovní sedadlo. Konstrukce pracovní židle by měla rozměrově a tvarově vyhovovat tělesným proporcím pracovníka. Musí být navržena tak, aby byla hmotnost pracovníka rovnoměrně rozložena, musí být pohodlná a nenáročná pro změnu polohy sedadla.

Na každé pracoviště se kladou odlišné požadavky na pracovní sedadlo. Když je např. základní pracovní poloha trvale v sedě, měla by mít pracovní židle nastavitelnou výšku sedáku a opěrku zad. Když je pracovní poloha trvale ve stoje, a nevyžaduje se trvalé sledování chodu zařízení, židle může být vybavena jednodušší konstrukcí na krátkodobý odpočinek. [10]

Základní parametre sedadla

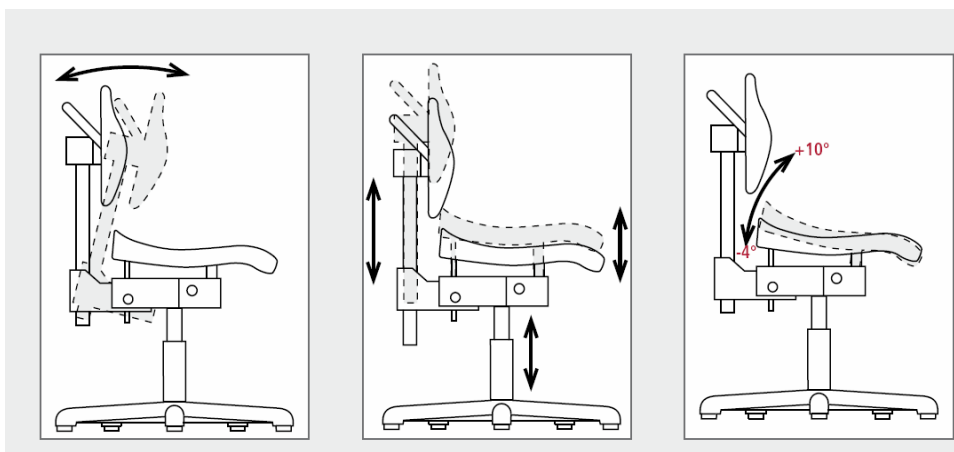
Správné řešení sedací plochy spočívá v tom, že snižuje statickou zátěž, napomáhá správnému držení pánve a páteře, zajišťuje celkovou stabilitu a umožňuje změny polohy těla. [23]

Výška sedací plochy se doporučuje přibližně o 3 – 5 cm nižší než je výška podkolení v sedě. O správném nastavení se lze přesvědčit tak, že při sezení s opřením zad se chodidla celou plochou lehce opírají o podlahu. Správná výška sedadla je velkou mírou ovlivňována výškou pracovního stolu. Rozdíl mezi výškou sedadla a pracovní plochou má být přibližně 27 – 29 cm. [23]

Šířka sedací plochy by měla zajišťovat dostatečný prostor pro boky a dolní část trupu. Při dlouhodobém sezení by měla být šířka sedadla o něco širší, aby umožňovala změnu polohy těla. Odporúčovaná šířka bývá 38 – 42 cm. [23]

Hĺoubka sedací plochy při plném opření zad o opěrku by měla být mezi přední hranou sedadla a podkolení oblastí mezera 5 – 10 cm. Příliš dlouhá sedací plocha neumožňuje správné využití operky zad, příliš krátká sedací plocha vede ke stlačení zadní strany stehien a snižuje pocit stability. [23] *Sklon sedací plochy* u pracovních židlí je pod úhlem 4° - 10° směrem nahoru nebo dolů v zadní části. [1]

Opěrka zad je neoddelitelnou částí sedadla. Podporuje vzpřímené držení těla a zlepšuje stabilitu, snižuje aktivitu zádového svalstva i tlak na meziobratlové ploténky bederní páteře. [23] Důležité je nastavení opěrky jak do výšky i hloubky cca 6 cm a sklon opěrky 15° dopředu a 20° dozadu [10].



Obr. 15 Způsob nastavení pracovní židle [10]

4 Základní charakteristika výrobního podniku AKSON d.o.o.

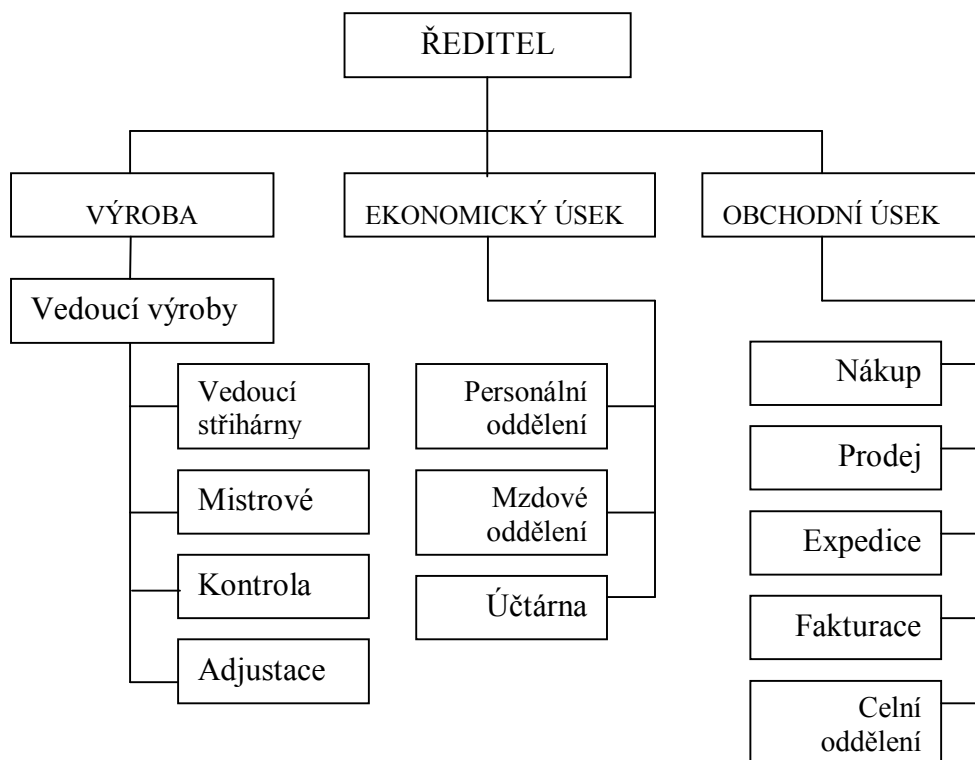
Pro vypracování praktické části bakalářské práce byl zvolen výrobní podnik Akson d.o.o v Bosně a Hercegovině. V tomto podniku byly nabrány dvouleté pracovní zkušenosti v pozici poradce a kontrolora při hotovení oděvních výrobků.

Firma Akson d.o.o. se zabývá výrobou šitých oděvů pro konkrétní odběratele. Sídlí v městě Gornji Vakuf-Uskoplje ve státě Bosna a Hercegovina. Firma spolupracuje se zahraničními firmami z Německa a Rakouska, které jsou zadavatelé zakázek. Svoji činnost začala firma v roce 2005 pod názvem Vintex a od roku 2011 působí pod názvem Akson. Podnik má toho času 110 zaměstnanců. Výroba se člení do tří celků a to na výrobu pracovních ochranných oděvů, výrobu sportovních outdoorových oděvů a na výrobu jednorázových ochranných návleků na autosedačky.



Obr. 16 Budova firmy Akson d.o.o

4.1 Organizační struktura podniku



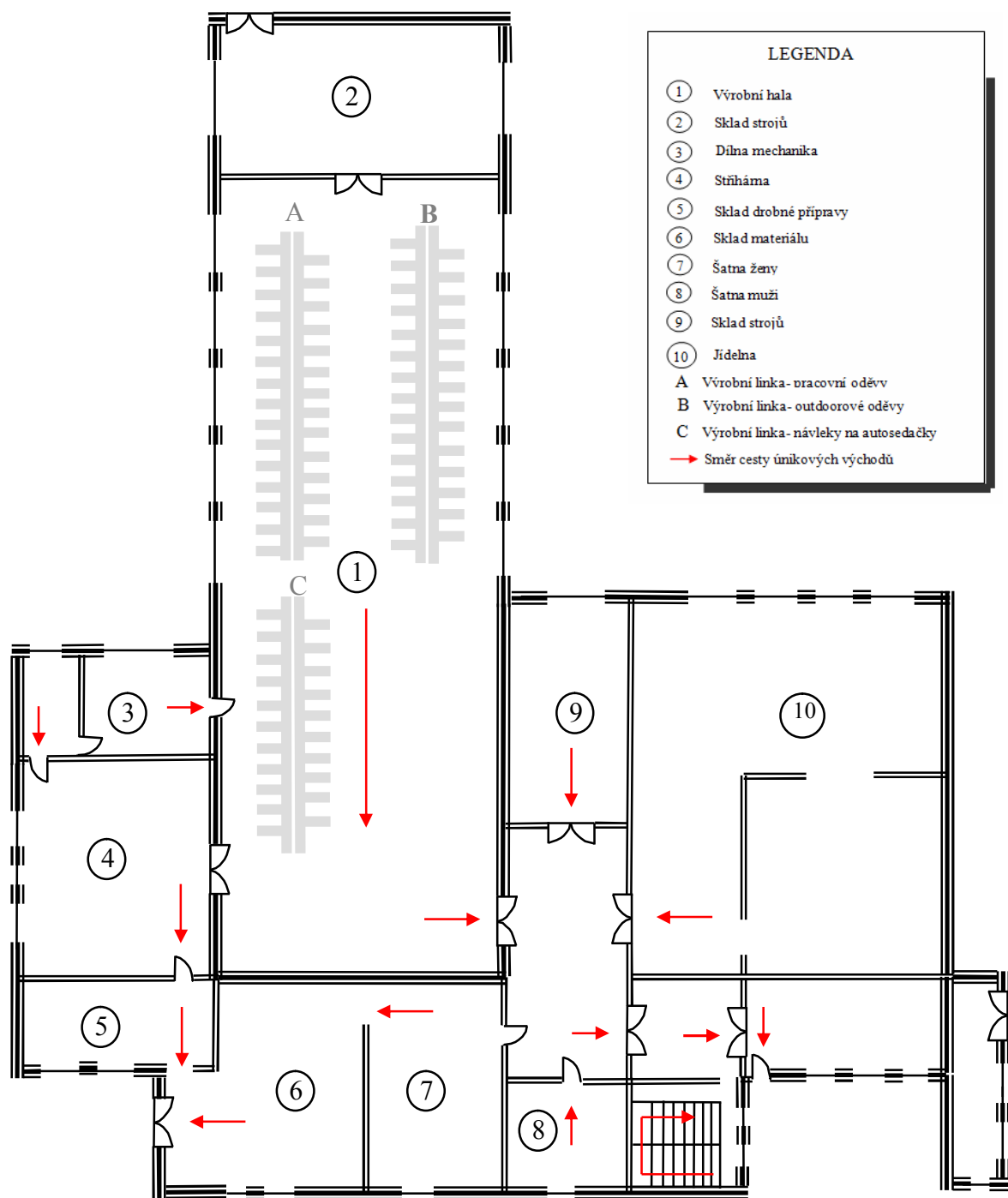
Obr. 17 Organizační struktura podniku

Organizační strukturu podniku tvoří majitel firmy, který je ředitelem i jednatelem firmy. Dále ekonomický a obchodní úsek a v neposlední řadě výroba pod vedením vedoucího výroby.

Ředitel přijímá zakázky a společně s vedoucím výroby plánuje kapacitu výroby a termíny dodání. Zadavatelé zakázek dodávají potřebný materiál, veškerou drobnou přípravu a technickou dokumentaci, proto nákup materiálu je ve firmě minimální, nebo jen když je nevyhnutný pro dokončení zakázky. O jednotlivé úseky (linie) výroby se starají mistrové.

Každá mistrová má jednu pomocnici, která zastává pozici mezioperační dopravy. Vstupní kontrola kontroluje přijetí všech materiálů a drobné přípravy a třídí je dle zakázek a termínů dodání. Oddělovací proces zajišťuje šest pracovníků ve stříhárně, spojovací proces devadesát šiček, pro každou linii třicet. Mezioperační kontrolu zajišťuje mistrová a výstupní kontrolu dvě kontrolorky, které mají za úkol kontrolovat hotové výrobky a předávat je na adjustaci.

Podnik se skládá z výrobní haly, skladu pro příjem materiálu, skladu pracovních zařízení, stříhárny, prostorů pro zaměstnance, údržbáře a prostorů pro management.



Obr. 18 Plán podlaží firmy (M 1:400)

4.2 Výrobní sortiment

Každá výrobní linka vyrábí různé druhy výrobků. Sortiment lze rozdělit na pracovní oděvy, jako jsou kalhoty, kalhoty s náprsenkou, kabáty, košile, pláště a kombinézy, a to vše ze speciálních nehořlavých a antistatických materiálů. Další skupinu sortimentu tvoří sportovní outdoorové kalhoty a šortky, a poslední skupinu sortimentu tvoří ochranné návleky na autosedačky z netkané textilie pro jednorázové použití. Firma nevyrábí sortiment pod vlastní značkou, ale je schopna reagovat na jakoukoliv poptávku ze strany odběratelů.

4.3 Výrobní proces ve výrobním podniku

Hlavní činností výrobního podniku je výrobní proces, kde se za účasti pracovní síly a pracovního zařízení mění spojovacím procesem vstupní surovina na výrobek.

Výrobní proces firmy z hlediska časového členění je přetržitý- diskontinuální, jednosměnný a je určen pracovní dobou. Pracovní doba je 8 hod. a fond pracovního času po odečtení přestávek je 7,5 hod. K charakteru opakovatelnosti výrobků u dvou linek je možné označit výrobu jako malosériovou a to u pracovních a sportovních oděvů. Třetí linku lze označit za výrobu hromadnou s velkou mírou opakovatelnosti a s ustálenou výrobou týchž výrobků.

4.4 Charakteristika výrobní linky zaměřená na výrobu pracovních oděvů

Pro analýzu problematických pracovních míst ve spojovacím procesu oděvní výroby byla vybrána linka pro výrobu pracovních oděvů.

Výrobní linka má formu jednoduché oboustranné linky s částečnou vzájemnou návazností pracovních míst. Protože linka vyrábí různé druhy výrobků, nelze přesně uspořádat strojové zařízení tak, aby jednotlivé pracovní místa na sebe vzájemně navazovali.

Výrobní linka sestává z 38 pracovních míst a 34 pracovních zařízení, kde ve dvou případech obsluhuje jeden pracovník více pracovních zařízení. Celou organizaci výrobní linky, plánování (která zakázka a v jakém pořadí se bude vyrábět), zapracování zakázky do výroby, mezioperační kontrolu a z části i mezioperační dopravu zastává mistrová.

Mistrová má jednu pomocnici, která přináší nastříhané díly ze stříhárny a drobnou přípravu ze skladu. Díly třídí dle pracovních operací a roznáší k jednotlivým pracovním místům. V lince zastává roli mezioperační dopravy, kde předává rozpracované díly od jednoho pracovního místa k dalšímu.

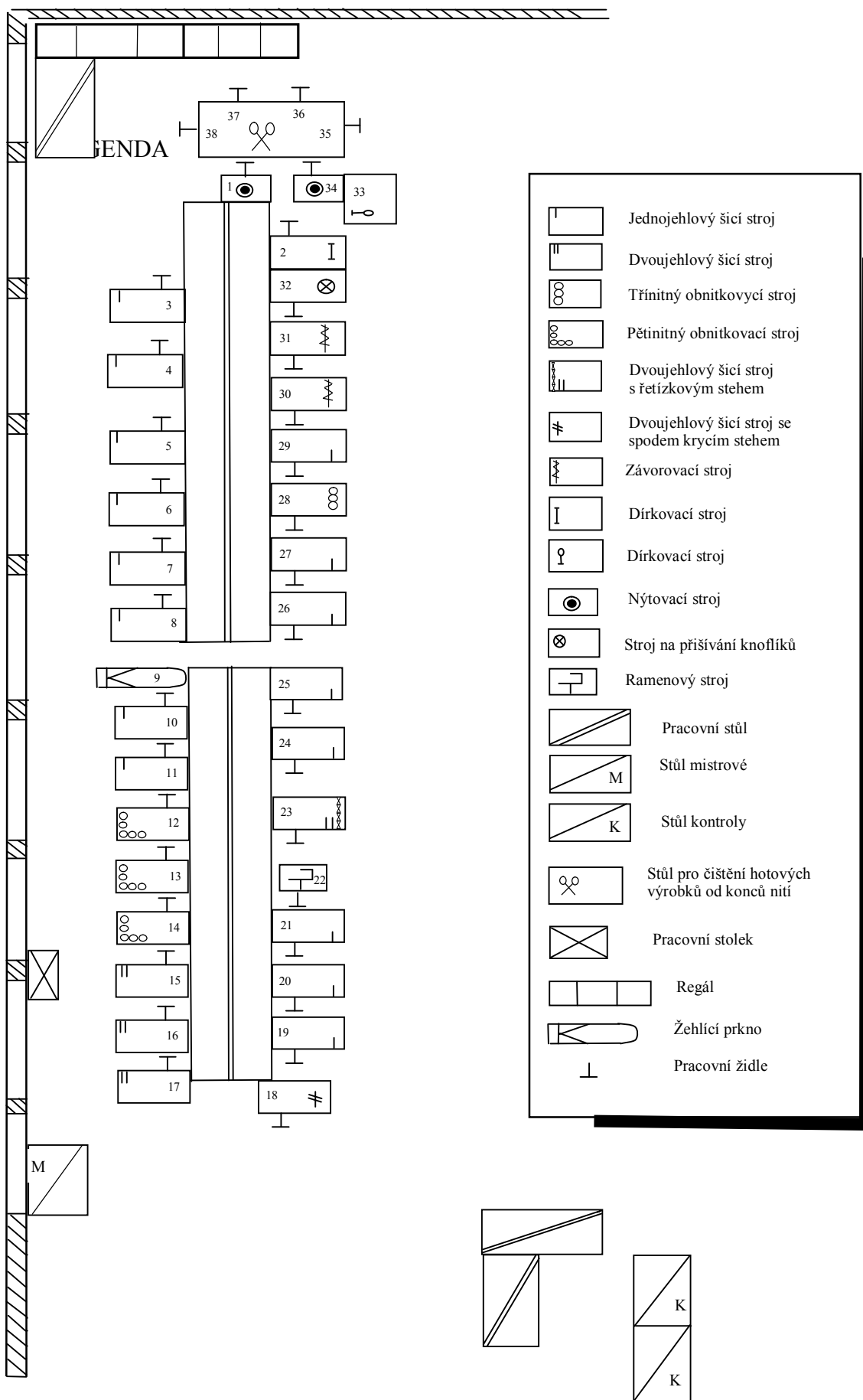


Obr. 19 Výrobní linka- hotovení pracovních oděvu

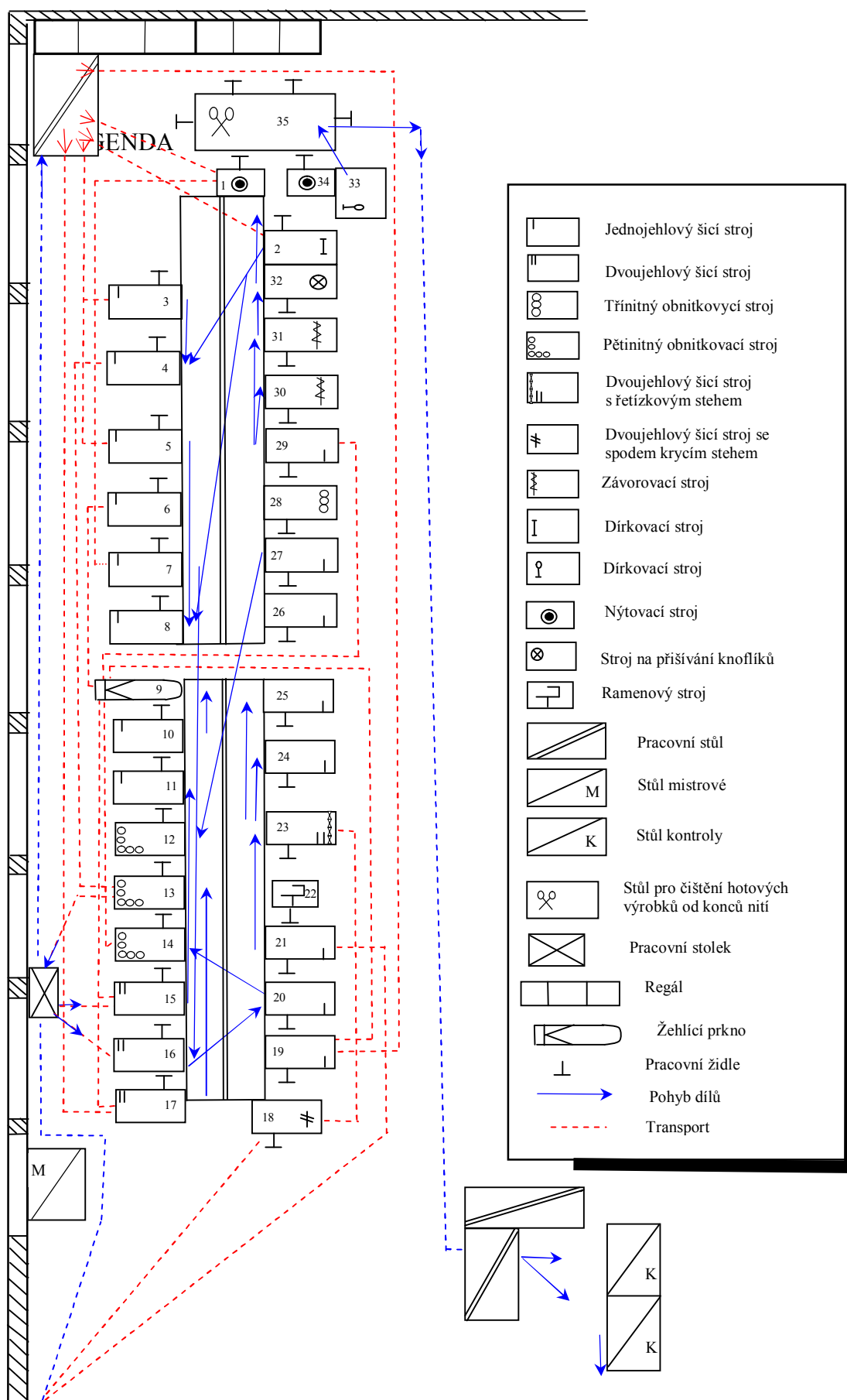
4.4.1 Plán podlaží výrobní linky

Výrobní hala má rozlohu 700 m² o rozměrech 50 x 14 metrů. Ve výrobní hale jsou rozmístěny tři výrobní linky, vymezený prostor pro finální kontrolu a balení hotových výrobků.

Výrobní linka pro hotovení pracovních oděvů se skládá se šicích strojů bez automatizačních prvků i šicích strojů s automatizačními prvky, jednoho žehlicího prkna s vyvíječem páry a žehlicím aparátem pro mezioperační žehlení. Dále se v linii nachází přípravní stůl, stůl pro čištění hotových výrobků od konce nití, odkládací vozíky a policové regály.



Obr. 20 Náskres podlaží výrobní linky



Obr. 21 Náskres podlaží výrobní linky s posunem dílů mezi pracovními místy

Pro lepší představu uspořádání pracovních míst je naznačená schéma plánu podlaží (obr. 20), kde jsou jednotlivá místa sestavena do jednoduché oboustranní linky s obousměrným posunem rozpracovaných dílů.

Výrobní linka byla navržena tak, aby díly postupovaly po jedné straně linky směrem dopředu a vzápětí po druhé straně linky směrem dozadu. Pracovní proces v podstatě začíná i končí na shodné straně výrobní linky.

Obr. 21 znázorňuje schéma plánu podlaží s transportními cestami (mezioperační dopravou) a pohyb rozpracovaných dílů a částí mezi pracovními místy. Modrá přerušovaná čára vyjadřuje vstup dílů ze stříhárny a výstup hotových výrobků směrem k finální kontrole. Červená přerušovaná čára znázorňuje transportní cesty předávání dílů a součástí rozpracovaného výrobku mezi pracovními místy o větší vzdálenosti. Zde je zřejmé, že původně navržená linka s posunem dílů po jedné straně směrem dopředu, je narušena nesprávným rozmístěním strojového zařízení a tím dochází k nesystematické organizaci výrobního toku a ztrácí se přehled celého výrobního procesu.

Přehled strojového vybavení výrobní linky:

- Jednohlohové šicí stroje s dvounitným vázaným stehem a odstříhem JUKI
- Dvouhlohové šicí stroje s 2x dvounitným vázaným stehem a odstříhem JUKI
- Třínitný obnitkovací stroj – overlock – WILLCOX GIBBS
- Pětinitné obnitkovací stroje se zajišťovacím stehem- JUKI, YAMATO
- Jednouúčelový pneumatický stroj na ražení nýtových knoflíků- GUTOS
- Závorovací stroje JUKI
- Šicí stroje na obšívání knoflíkových dírek JUKI, BROTHER
- Šicí stroj na přišívání knoflíků JUKI
- Dvouhlohový šicí stroj SINGER s řetízkovým stehem a přídavným zakladačem
- Dvouhlohový šicí stroj ramenový s řetízkovým stehem a přídavným zakladačem JUKI
- Dvouhlohový šicí stroj se spodem krycím stehem PFAFF
- Žehlicí prkno s vyvíječem páry COMEL a žehlicím aparátem

4.5 Pracovní místo ve výrobním podniku

Pracovní místo tvoří pracovník, strojové zařízení nebo pracovní stůl a manipulační odkládací plocha. Pracovní místa ve spojovacím procesu výrobní linky jsou převážně vsedě, proto jsou opatřeny pracovní židlí a odkládací plochou v podobě vozíků nebo stolků. Pracovní židle jsou zastaralé a neumožňují pracovníkovi nastavení výšky sedáku nebo zádové opěrky. Proto jsou židle opatřeny měkkými sedáky pro komfortnější sezení nebo i z důvodu vyvýšení pracovního sedadla. Pracovní stroje nejsou vybaveny doplňujícím osvětlením, což při hotovení pracovních operací u výrobků z tmavých materiálů vede k zhoršení vizuálních podmínek pracovníka a zhoršení kvality výrobku.

Manipulační plocha v podobě vozíků nebo stolků je umístěná po pravé straně pracovního místa. Pracovník si zde odebírá svazek dílů nebo součástí z předešlé pracovní operace a překládá si ho na odkládací plochu po své levé straně. Odtud odebírá díly k jehle šicího stroje a po zhotovení operace odkládá díly na odkládací stolek po své pravé straně. Zde jsou díly opět připraveny k odebírání pro následující operaci. Tento způsob odebírání a odkládání je problematický při montáži na pětinitném obnitkovacím stroji. Zde má pracovník málo prostoru pro uspořádání všech dílů jenom po levé straně. Jednotlivé díly má rozvrženy po obou stranách od pracovního stroje a pro odkládání využívá další odkládací plochu, např. v podobě pracovní židle.



Obr. 22 pracovní místo ve spojovacím procesu



Obr. 23 pracovní místo montáže dílů

4.6 Mezioperační doprava ve výrobním podniku

Mezioperační doprava ve výrobním podniku je formou předávací, kde se rozpracované výrobky předávají ručně mezi pracovními místy. Je nejméně investičně náročná, ale při zvýšené rozpracovanosti více zakázek ve výrobní lince se ztrácí přehled o průběhu výroby. Oděvní díly a části ve svazcích přenášejí mezi jednotlivými pracovními místy mistrová a pomocnice mistrové, někdy i pracovníci mezi sebou.

Dopravování dílů se stříhárny do výroby je pomocí pojízdného vozíku (obr. 24) a dopravování hotových výrobků z výrobní linky k finální kontrole je na pojízdných stojanech (obr. 27, 26).



Obr. 24 Pojízdní vozík pro mezioperační dopravu



Obr. 25 Pojízdní stojan



Obr. 26 Přeprava výrobků k finální kontrole

5 Vytipování problematických pracovních míst ve výrobním procesu

Ve výrobní lince pro hotovení pracovních oděvů se jeví jako nejproblematictější místo rozvržení pracovního zařízení ve výrobní lince. To vede k nesystematické celkové organizaci výroby a k časovým ztrátám při neustálém přenášení rozpracovaných dílů od jednoho konce výrobní linky ke druhému. Pracovníci mají značné prostoje z důvodu čekání na svazky dílů, nebo ztrácí čas určený pro šití přinášením dílů od předešlé operace. I když z důvodu hotovení různých druhů výrobků nelze přesně uspořádat pracovní místa v technologické návaznosti pro jednotlivou zakázku, je ale možné rozvrhnout pracovní zařízení v lince pro zkrácení zbytečných transportů.

Jako další problematické pracovní místo ve výrobní lince se jeví u montáži dílů na obnitkovacím stroji se zajišťovacím stehem. Pracovník nemá dostačující manipulační plochu jak pro rozvržení dílů před zhotovení pracovní operace, tak pro odkládání výrobků po zhotovení operace. Malá plocha pracovního stolu obnitkovacího zařízení vede k špatné dosažitelnosti výrobku při šití a k zbytečným pohybům rukou. Taktéž absence přídatného zařízení (odstřih nití) nutí pracovníka po každé operaci sáhnout po nůžkách a odstříhnout nitě. Například u montáži kabátu je to šestkrát.

Identifikace problematických prvků ve výrobním procesu:

- absence osvětlení pracovních míst
- nevhodné pracovní židle
- absence ochranných prostředků na pracovních zařízeních
- práce s nedostatečnou technologickou dokumentací
- obsluha více pracovních míst s velkou vzdáleností a neuspořádání dané činnosti
- nezohlednění barevnosti materiálu a nití při zadávání zakázek do výroby

6 Analýza problematických pracovních míst

Následující kapitola se zabývá analýzou vybraných problematických pracovních míst a návrhem jejich optimalizací.

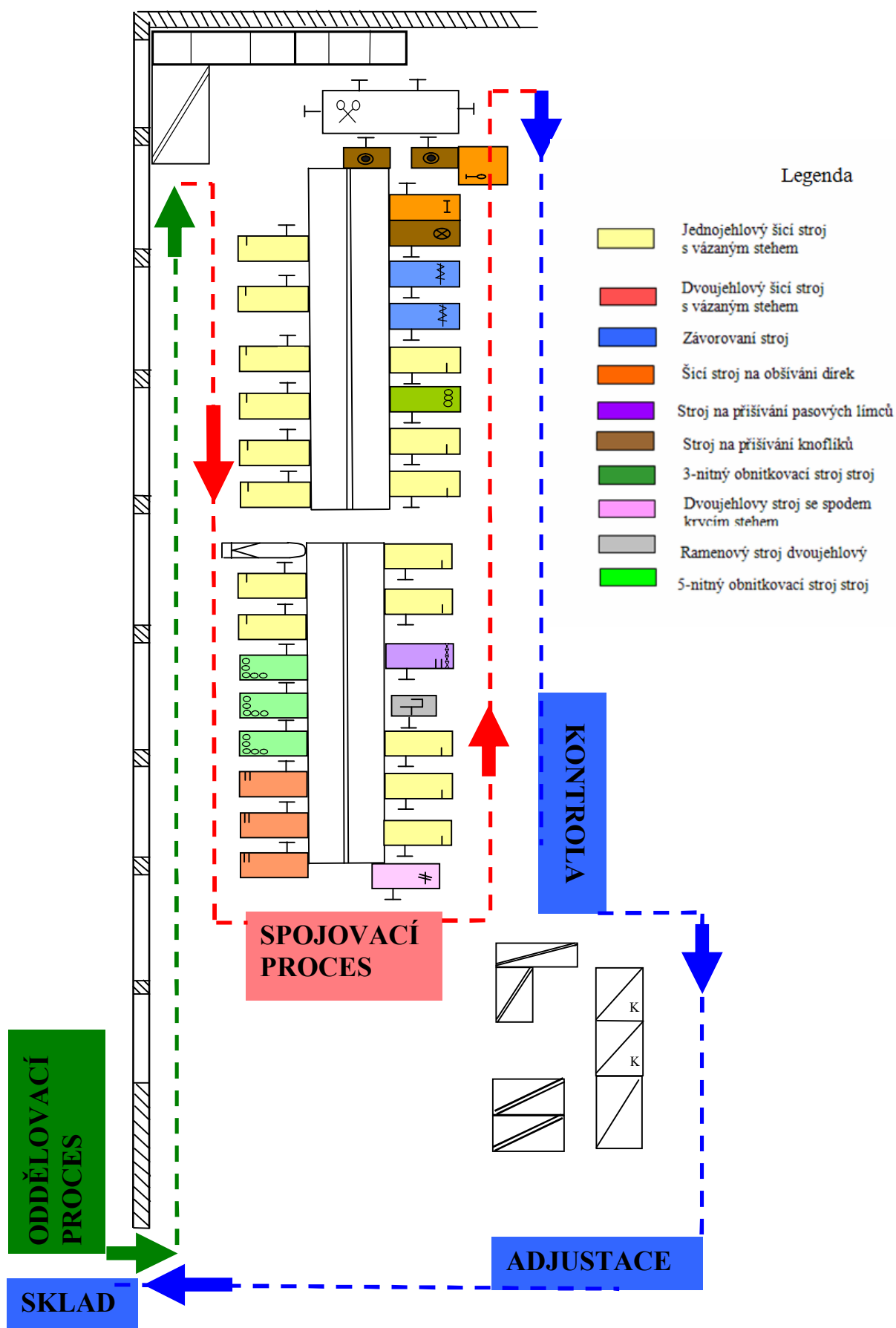
6.1 Analýza výrobní linky z hlediska materiálového toku

Výrobní linka pro hotovení pracovních oděvů má formu jednoduché linky s obousměrným pracovním tokem rozpracovaných částí oděvů, o rozměrech 21 x 4 m.

Pracovní proces začíná přejímkou oděvních součástí z oddělovacího procesu do výrobní haly. Oděvní součásti jsou po jednotlivých zakázkách přepravovány transportním vozíkem k pracovnímu stolu v zadní části linky vzdáleném 34 m. Zde probíhá příprava oděvních součástí pro spojovací proces. V zadní části linky začíná výrobní proces postupující směrem dopředu a po druhé straně linky směrem dozadu, kde je výstup hotových výrobků. Ze zadní části výrobní linky se výrobky po očištění od konce nití přepravují k finální kontrole na pojízdných stojanech, nebo ručně přenášejí do vzdálenosti cca 25 m. Zkontrolované výrobky se přesouvají k adjustaci, kde probíhá balení a uskladnění výrobků do přepravných boxů. Přepravné boxy se dále transportují do skladu, který se nachází vedle stříhárny a jsou připraveny pro vývoz k zadavateli zakázek (obr. 27).

Výrobní linka se sledem pracovních operací postupujících ze zadní části linky do přední je vzhledem k materiálovému toku neefektivní. Transportní vzdálenosti při vstupu oděvních součástí z oddělovacího procesu a výstupu hotových výrobků k finální kontrole jsou příliš velké. Uspořádání výrobní techniky narušuje plynulý chod výrobního procesu a dochází k velkým transportním vzdálenostem v mezioperační dopravě.

Cílem nového uspořádání výrobní linky bude zkrácení transportních cest vzhledem k celkovému materiálovému toku a přemístění výrobní techniky pro optimalizaci výrobního toku.



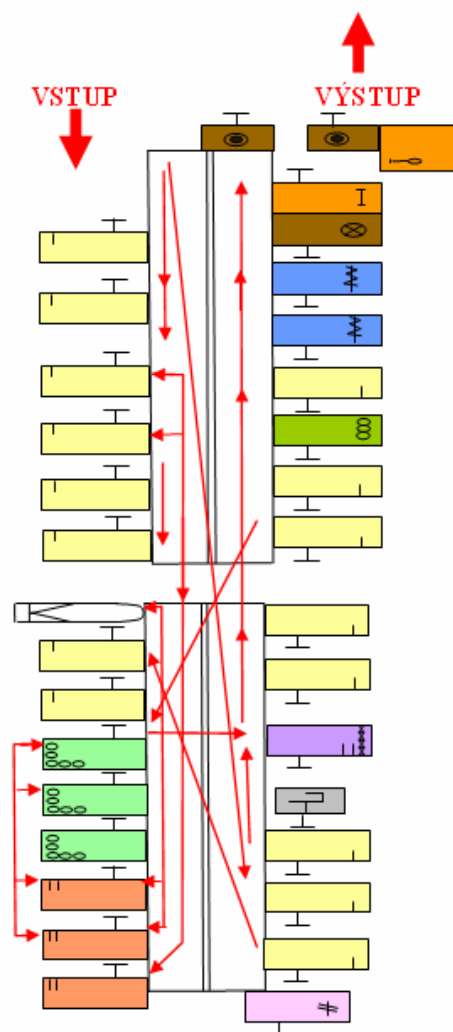
Obr. 27 Původní rozmístění výrobní linky

6.1.1 Návrh uspořádání výrobní linky

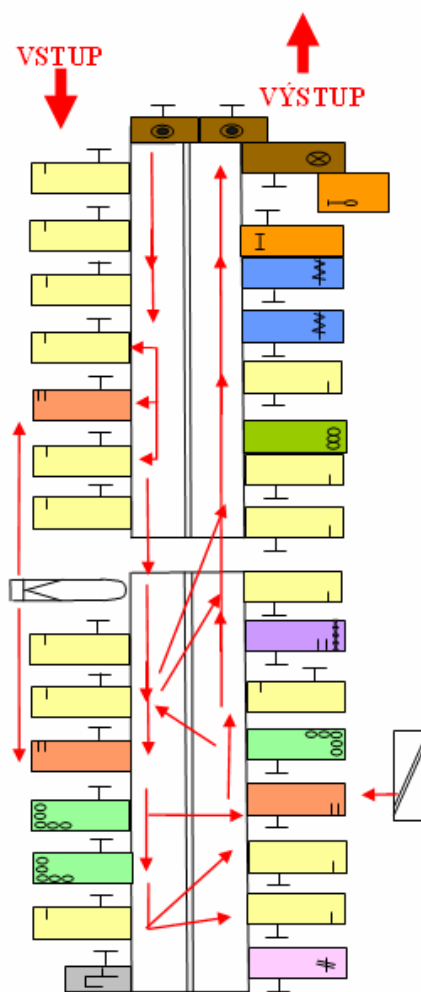
Prvotním krokem pro zkrácení transportních cest ve výrobním procesu je otočení výrobní linky tak, aby vstup oděvních součástí a výstup hotového výrobku bylo v přední části linky. Pracovní stůl pro přípravu oděvních součástí pro jednotlivou zakázku se umístí ze zadní části o 22 m blíže k přední části výrobní linky. Vzdálenost od stříhárny po pracovní přípravný stůl se zkrátí z původních 34 m na 12 m a zároveň vzdálenost od stolu pro čištění hotových výrobků od konců nití po stůl finální kontroly se zkrátí z 25 m na 5 m. Průměrná rychlost pracovnice při přemísťování je $2,5 \text{ km.h}^{-1}$. Vzdálenost 34 m od stříhárny po pracovní stůl při vstupu oděvních součástí do výrobního procesu pracovnice překonala za 49 s. Vzdálenost 25 m při výstupu hotových výrobků k finální kontrole pracovnice překonala za 36 s. Při novém uspořádání pracovní linky bude čas potřebný na překonání úseku z původních 85 s při vstupu a výstupu zredukován na 34 s. Což je 2,5 násobně méně v porovnání s původním časem potřebným na překonání daných úseků (obr. 30).

Při rozvržení výrobní techniky se vychází z původního uspořádání výrobní linky (obr. 27). První část linky kde je vstup oděvních součástí tvoří jednojehlové šicí stroje, dále v předělené části linky je umístěné žehlicí prkno, pokračují dva jednojehlové šicí stroje, tři obnitkovací stroje a tři dvoujehlové šicí stroje. Tato část linky se pozmění tak, aby v každé části linky byl umístěn jeden dvoujehlový stroj. Prvý dvoujehlový stroj určený na proštepování oděvních součástí po operaci předšívání se umístí na začátek výrobního procesu. Druhý dvoujehlový stroj určený na přišívání nakládaných kapes se umístí před dva pětinitné obnitkovací stroje určené na montáž. Třetí dvoujehlový stroj společně s třetím obnitkovacím strojem se umístí na druhé straně výrobní linky, kde se v jejich blízkosti umístí pracovní stolek pro naznačování.

Druhá část výrobní linky při výstupu zůstane v části obrubování, závorování, vyšívání dírek a přišívání knoflíků nezměněna. Pracovnice na místě obrubování obsluhuje i třínitný obnitkovací stroj. Proto tento stroj byl umístěn tak, aby mohla současně obsluhovat dvě pracovní zařízení z jedné pracovní židle. Toto umístění pracovních zařízení pro možnost obsluhy jedním pracovníkem, bylo uplatněno i na jednoúčelovém stroji pro našívání pasových límců nacházející se před nově umístěným obnitkovacím strojem.



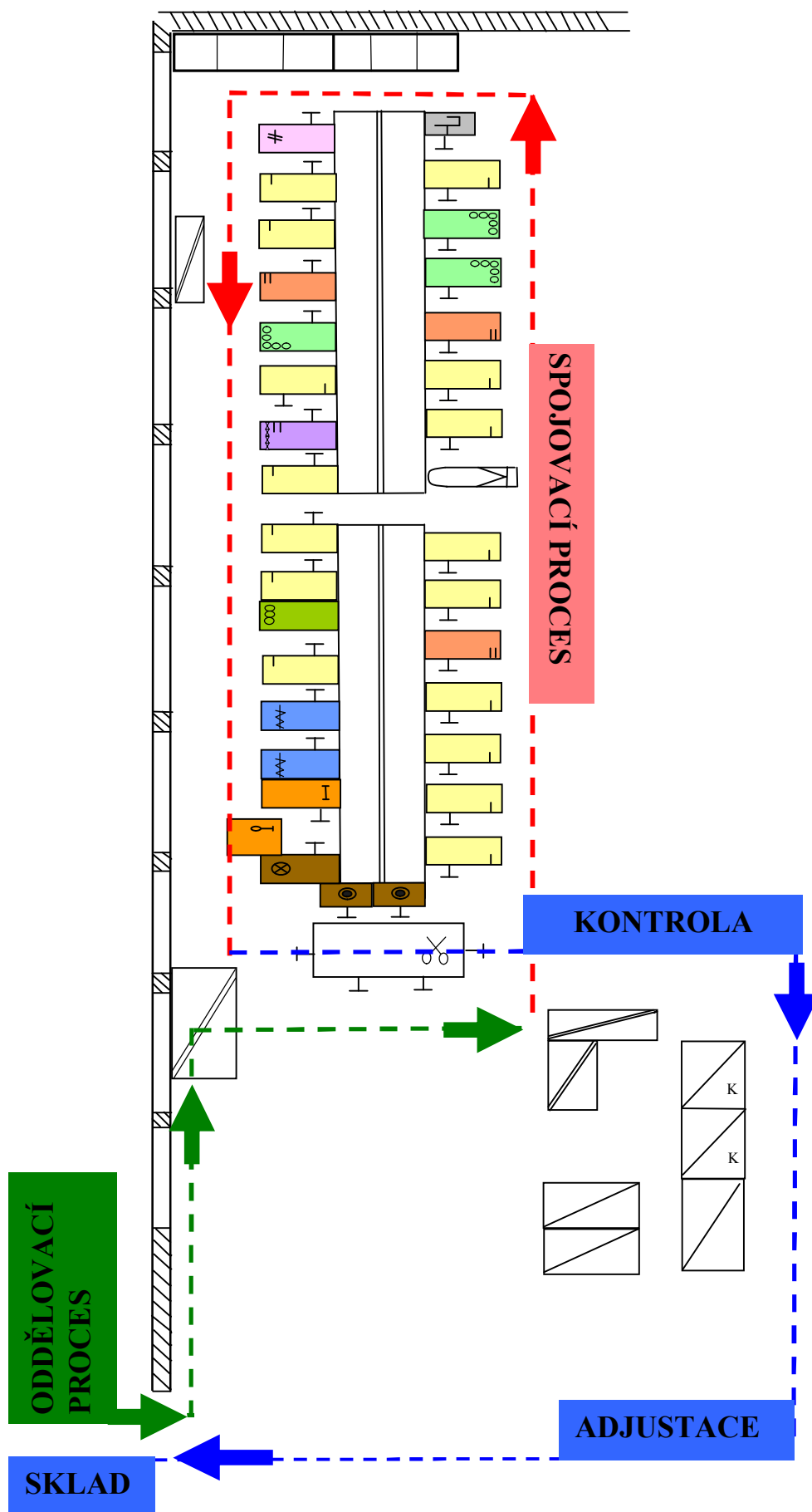
Obr. 28 Původní uspořádání pracovních míst



Obr. 29 Návrh uspořádání pracovních míst s tokem výroby

Na obr. 28 je původní uspořádání pracovních míst. Ne příliš plynulé navazování pracovních míst způsobovalo velké transportní vzdálenosti v mezioperační dopravě. Vznikali prostoje z důvodu čekání na svazky dílů z předešlé operace.

Na obr. 29 je nové uspořádání pracovních míst (pro lepší představu jsou linky otočeny do stejné pozice). I když není možné ideálně rozmístit pracovní místa v přesné technologické návaznosti, z důvodu zakázkové malosériové výroby, lze alespoň částečně přispět k zefektivnění výrobního procesu.

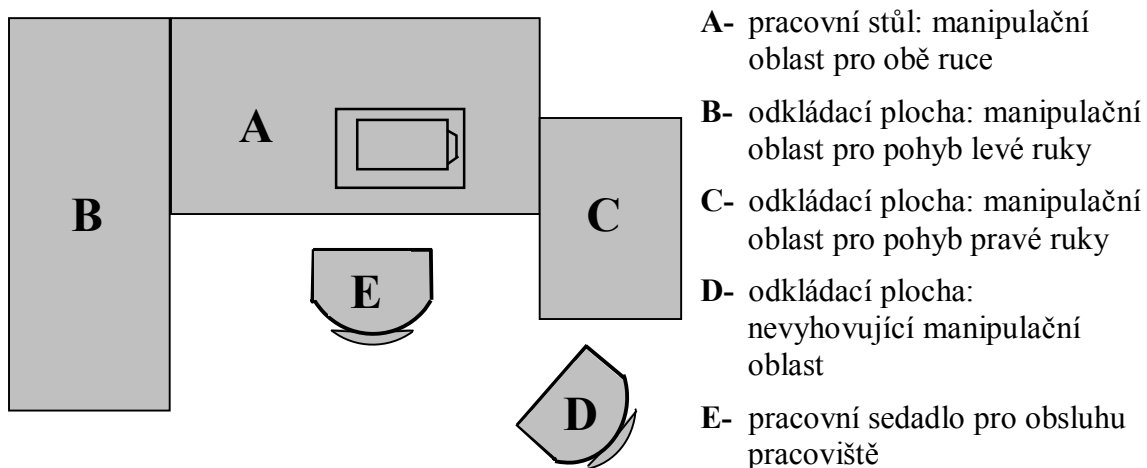


Obr. 30 Nové uspořádání výrobní linky

6.2 Analýza pracovního místa montáže dílů na obnitkovacím stroji

Pro analýzu pracovního místa bylo vyhodnoceno jako nejproblematictější místo ve spojovacím procesu montáž dílů na obnitkovacím stroji.

Pracovní místo stěhem se skládá z pracovního stolu a zařízení- pětinitného obnitkovacího stroje typu YAMATO, z pracovní židle a z odkládacích ploch. Po levé straně pracovníka se nachází fixní odkládací stůl, který spojuje všechny pracovní místa ve výrobní lince a po pravé straně je umístěn pracovní stolek. Jako další přídatný prvek na odkládání výrobků po zhotovené operaci je odkládací plocha v podobě pracovní židle (obr. 32).

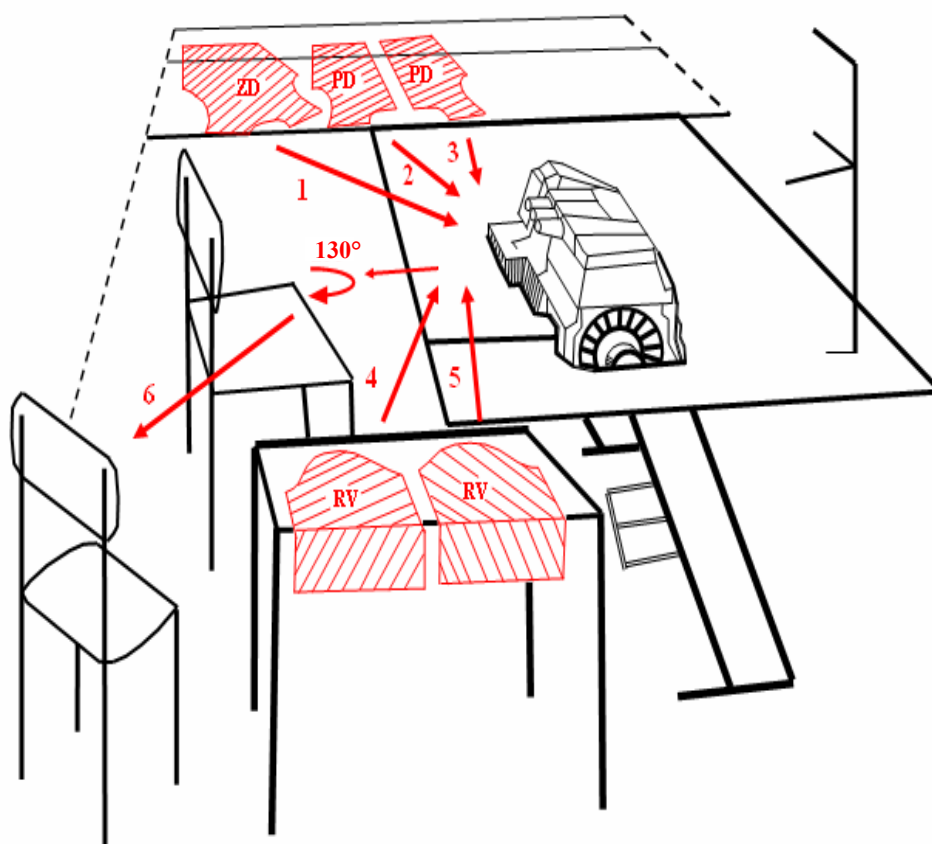


Obr. 31 Uspořádání pracovního místa



Obr. 32 Pracovní místo - montáž dílů na obnitkovacím stroji

Pro analýzu pracovního místa byla vybrána montáž kabátu. Kabát se skládá z pěti oděvních dílů, z jednoho zadního dílu, ze dvou předních dílů a dvou rukávů. Pracovník si jednotlivé díly rozmístí po obou stranách pracovního místa na odkládací plochy. Na odkládací plochu po své levé straně si umístí zadní a přední díly. Na odkládací plochu po pravé straně jsou umístěny rukávy. Pro zhotovení pracovní operace odebírá pracovník z levé strany zadní díl a přední díly. Díly umístí na pracovní stůl k jehle šicího stroje a sešívá ramenní švy. Po sešití ramenních švů odebírá pracovník jeden rukáv umístěn na odkládacím stolku po své pravé straně a všívá rukáv do otevřeného průramku. Po všití rukávu do průramku sešívá boční kraj kabátu společně s bočním krajem rukávu. Vzápětí odebírá druhý rukáv, všívá rukáv do druhého otevřeného průramku a sešívá druhý boční kraj kabátu společně s bočním krajem rukávu. Po dokončení operace pracovník odkládá hotový výrobek na odkládací plochu v podobě přídavné židle umístěné v zadní části pracovního místa, kde se pracovník otáčí cca o 130°. Na obr. 33 graficky znázorněno uspořádání pracovního místa s postupným sledem hotovení pracovní operace.



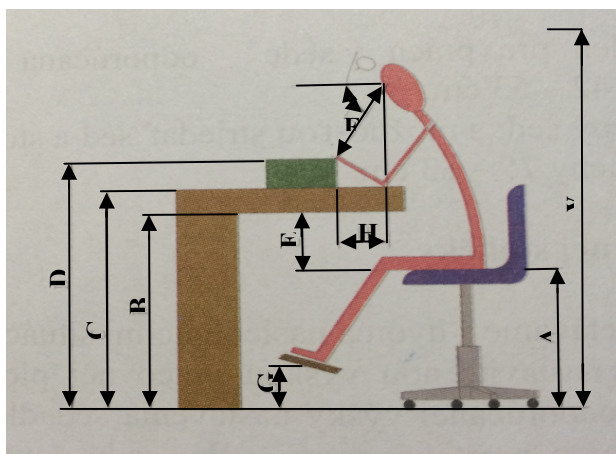
Obr. 33 Sled montáže dílů

6.2.1 Hodnocení pracovního místa z ergonomického hlediska

Z ergonomického hlediska je uspořádání pracovního místa nevyhovující. Pracovník nemá dostatečný prostor v manipulační oblasti pro uspořádání všech oděvních dílů a při odkládání výrobku po zhotovené operaci se musí otáčet k další odkládací ploše. Malá vzdálenost od jehly šicího stroje po přední kraj pracovního stolu neumožňuje pracovníkovi podepření předloktí rukou. Při dlouhodobě vykonávané práci může docházet k zátěži ramenních kloubů a krční páteře, nebo se přetížení projevuje celkovou únavou pracovníka. Pracovní místo je opatřeno otočnou židlí s fixním zádovým opěradlem. Pracovní stůl není výškově nastavitelný, což vede k problému vytvořit optimální pracovní podmínky pro výškově rozdílné postavy. U pracovního zařízení chybí přídavné osvětlení, kde dochází k zhoršeným vizuálním podmínkám pracovníka a tím ke zkracování zorné vzdálenosti. Z hlediska bezpečnosti práce je u pracovního zařízení absence ochranných prvků v podobě ochranného krytu nad jehlou šicího stroje.

Na obr. 34 jsou znázorněny základní rozměry pracovního místa pro práci v sedě. U pracovního místa byla změřena pedipulační oblast- prostor pro nohy, výška sedu pracovníka, pracovní výška a hodnoty zaznamenány do tabulky 4. Výška pracovního stolu a pracovní výška mají stejnou hodnotu, protože pracovní operace se vykonává v téže úrovni.

Pro vyhodnocení byly naměřené hodnoty porovnány s doporučenými hodnotami v tabulkách č. 2 a 3. Naměřené hodnoty pracovního místa jsou v rozmezí tolerance a z toho vyplývá, že pracovník má ke své výšce dostatečný prostor pro nohy v pedipulační oblasti.



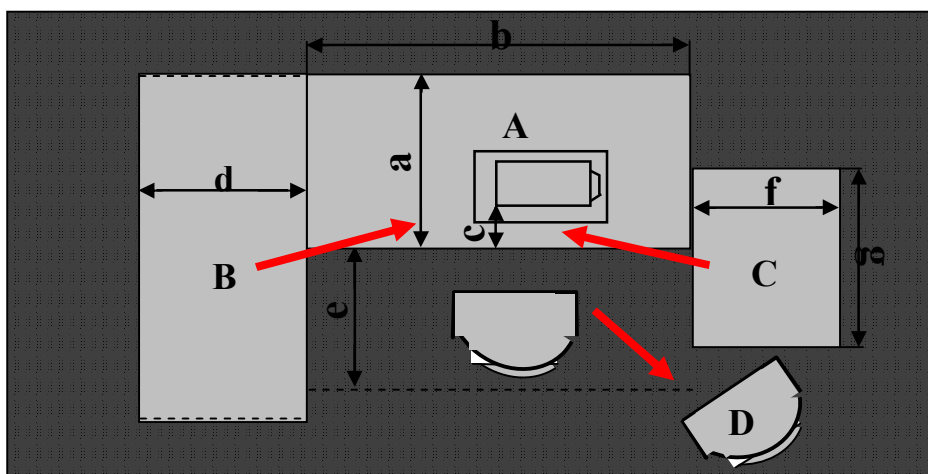
Obr. 34 Základní rozměry pracovního místa [23]

Tab. 4 Měřená oblast pracovního místa

Označení	Měřená oblast pracovního místa	Naměřená hodnota [mm]	Doporučená hodnota [mm]
v	Výška postavy pracovníka	1800	-
A	Výška sedu pracovníka	450	370-535
B	Prostor pro nohy v sedě	770	495-820
C	Výška pracovního stolu	800	750-835
D	Pracovní výška	800	-
E	Prostor pro nohy nad sezením	220	220-310
F	Zorná vzdálenost	410	350-500
G	Výška podstavce pro nohy- pedálu	100	0-165

Manipulační prostor je dán manipulační rovinou pro obě ruce v místě u pracovního zařízení A, odkládací plochou pro pohyb levé ruky B, odkládací plochou pro pohyb pravé ruky C a odkládací plochou D, kde se pracovník otáčí při odkládání výrobku po zhotovení pracovní operaci. Cykly pohybů rukou jsou orientovány zleva a zprava z oblasti B a C do centra pracovní oblasti A. Oblast D je nevyhovující pro pohyb rukou, pracovník otáčí trup těla.

Na obr. 35 jsou graficky znázorněny manipulační oblasti pracovního místa a naměřené hodnoty rozměrů jednotlivých oblastí zaznamenány v tabulce č. 5.



Obr. 35 Manipulační prostor pracovního místa

Tab. 5 Rozměry manipulační oblasti pracovního místa

Označení	Rozměr manipulační oblasti	Naměřená hodnota [mm]
a	Šířka pracovního stolu	650
b	Délka pracovního stolu	1250
c	Vzdálenost od jehly šicího stroje po okraj pracovního stolu	150
d	Šířka levé odkládací plochy	850
e	Vymezená vzdálenost pro obsluhu mezi pracovními místy	800
f	Šířka pravé odkládací plochy	500
g	Délka pravé odkládací plochy	800

6.2.2 Časová studie- snímek pracovního dne

Pro analýzu pracovního místa montáže dílů na obnitkovacím stroji byla provedena časová studie- *snímek pracovního dne jednotlivce*. Cílem nepřetržitého pozorování pracovníka bylo získání přehledu využití spotřeby pracovního času během celé pracovní směny, odhalení nedostatků v rozložení práce, v organizaci práce a časové ztráty pracovníka.

Zjišťované časy se člení na [12]:

- čas obecně nutných přestávek- fyziologické potřeby pracovníka, čas na přestávky
- čas podmíněčně nutných přestávek- nečinnost pracovníka vyplývající z dané úrovně techniky a organizace práce
- čas vykonávané práce- skutečný čas potřebný k provádění hlavních technologických prací
- čas na přípravu a ukončení směny
- časové ztráty- *osobní* (pozdní příchod, oprava chybně provedené operace), nebo *technicko- organizační* (nedostatečná tech.-organizační příprava, transporty, oprava strojů)

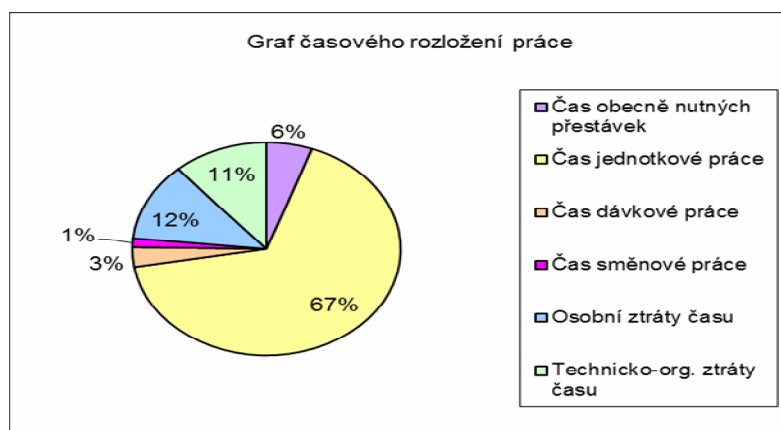
Měření bylo provedeno digitální kamerou Sony, pro možnost opakovaného sledování záznamu. Kamera byla nainstalována v blízkosti pracovního místa a pracovník byl obeznámen o průběhu měření. Kamera zaznamenávala pracovní místo během celé pracovní směny v časovém rozmezí od 7:00 do 15:00 hod.

Vyhodnocení snímku pracovního dne

Měřením bylo zjištěno, že čas jednotkové práce pracovníka tvoří 67 % z celé pracovní směny. Dále byly naměřeny čas obecně nutných přestávek, které tvoří 6 %, čas dávkové práce- 3 %, čas směnové práce- 1%, osobní ztráty času-12 % a technicko-organizační ztráty času- 11%.

Vysoké procento časových ztrát tvoří osobní ztráty pracovníka. To bylo způsobeno častým chozením na toaletu, mluvením s kolegyní, nebo opravou pracovní operace. Technicko- organizační časové ztráty byly z velké části způsobeny neustálým přemísťováním oděvných dílů z důvodu nedostatku odkládací plochy.

Novým uspořádáním pracovního místa lze tento problém eliminovat a tím zvýšit výkon pracovníka (podrobné vypracování snímku pracovního dne se nachází v příloze).



Obr. 36 Graf časového rozložení práce

Tab. 6 Vyhodnocení snímku pracovního dne

Opis	Symbol	Čas [min]	Percentuální vyjádření [%]
Čas obecně nutných přestávek	T ₂	26,49	6
Čas jednotkové práce	T _A	320,65	67
Čas dávkové práce	T _B	14,08	3
Čas směnové práce	T _C	6,53	1
Osobní ztráty času	T _D	57,42	12
Technicko-org. ztráty času	T _E	54,83	11
Čas směny	T	480,00	100

6.2.3 Návrh uspořádání pracovního místa

Při navrhování uspořádání pracovního místa se musí jako prvotní činitel zohlednit lidská postava, její rozměry a silové schopnosti. Manipulační prostor v podobě strojové plochy, odkládací plochy a pracovního sedadla musí být výškově nastavitelný, aby pracovní místo umožnilo práci více zaměstnancům.

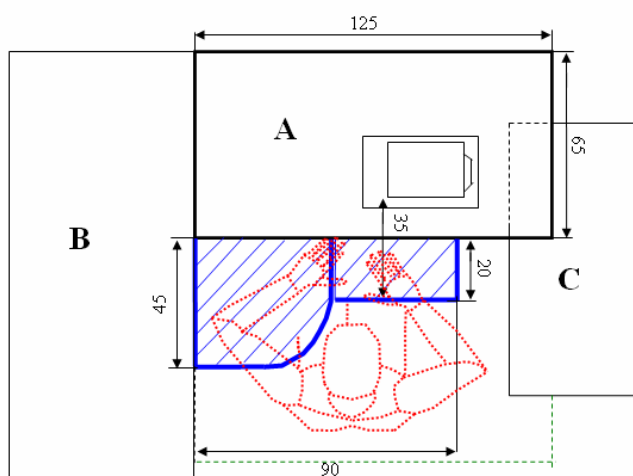
Cílem návrhu bude optimalizovat odkládací plochy tak, aby byl dodržen sled odebrání dílů z jedné strany a odkládání výrobku po zhotovené operaci do druhé strany, bez nutnosti zbytečných pohybů pracovníka.

Návrh nového uspořádání pracovního místa se skládá z dvou částí:

- 1) Rozšíření pracovní desky stolu u pracovního zařízení
- 2) Sestavení policového systému v odkládací ploše

1) Rozšíření pracovní desky stolu u pracovního zařízení

Aby měl pracovník dostatečný prostor pro odkládání pracovních pomůcek ale i pro zhotovení své operace, upravuje se pracovní deska stolu. Při navrhování rozšíření pracovního stolu se zohledňuje charakter pracovních operací a velikost šitého materiálu. Stávající rozměr pracovního stolu 125 x 65 cm se rozšíří v přední části u pracovníka tak, aby vzdálenost od jehly šicího stroje po přední okraj pracovního stolu bylo nejméně 30 cm. Doporučená vzdálenost mezi pracovními místy je 60 cm. Pracovní místo u obnitkovacího stroje má vzdálenost 80 cm. Zde je možné rozšíření stolu zrealizovat.



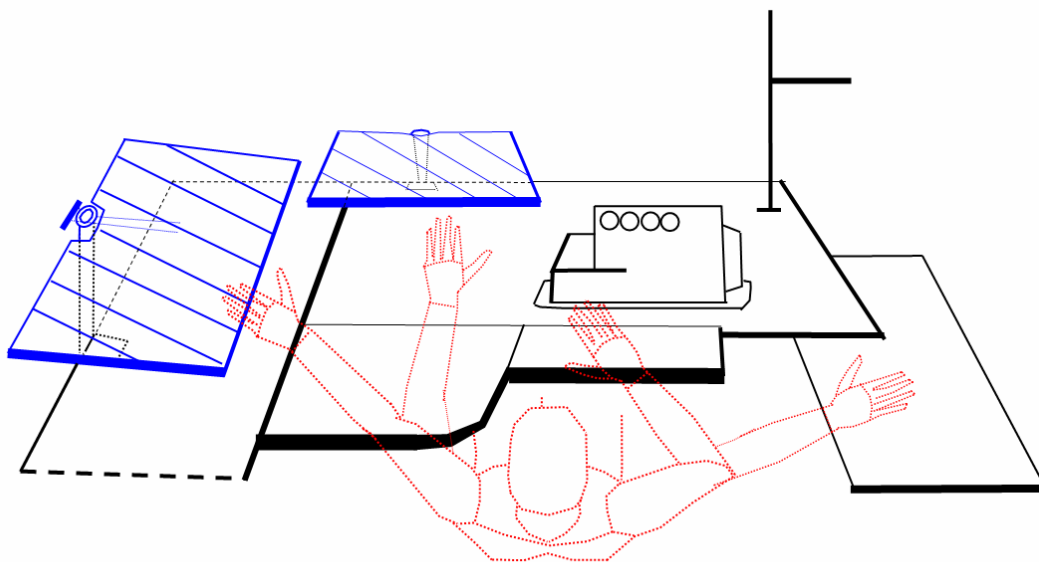
Obr. 37 Návrh rozšíření desky stolu u pracovního zařízení (modrá barva), hodnoty jsou uvedeny v cm.

Na obr. 37 je zobrazeno řešení pro návrh rozšíření pracovní desky stolu v přední části. Po levé straně pracovníka je rozšíření desky stolu o 45 cm, čím se zvětší plocha pro umístění dílů k pracovní operaci a pracovník si zde může podepřít loket ruky.

V přední části je rozšíření desky o 20 cm. Původní vzdálenost od jehly šicího stroje po okraj desky se z 15 cm zvětšila na 35 cm. Docílené zvětšení umožní plynulejší průběh šití a tím zkrácení času potřebného pro vyhotovení pracovní operace. Ze schématu je zřejmé, že nové rozšíření není po celé délce pracovního stolu (A), ale jenom přibližně ve třech čtvrtinách. A to z toho důvodu, aby bylo možné přisouvání výškově nastavitelného transportního vozíku (C) pro odkládání dílů dle potřeb pracovníka.

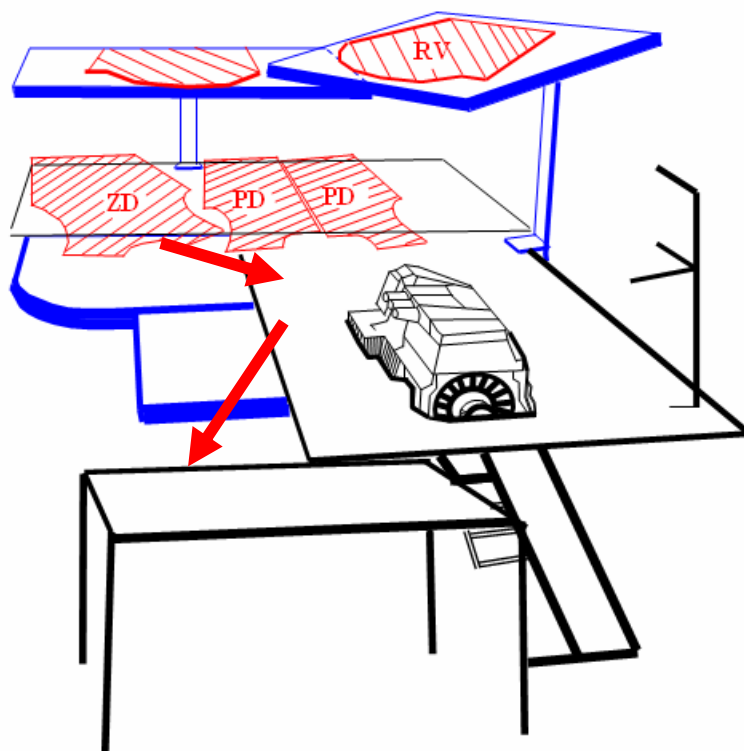
2) Sestavení policového systému v odkládací ploše

Další návrh pro uspořádání pracovního místa je sestavení policového systému v manipulační odkládací ploše. Nedostatek prostoru pro odkládání dílů bylo řešeno přidáním dodatečných odkládacích ploch, které byly vzdáleny mimo manipulační oblast pracovníka. Nainstalováním policového systému se docílí dostatečný prostor pro rozvržení všech oděvních dílů a pohyb pracovníka bude redukován jenom na pohyb rukou bez nutnosti otáčení trupu.



Obr. 38 Návrh umístění policového systému v odkládací manipulační ploše

Jednotlivé police lze připevnit na odkládací stolky, nebo na pracovní stůl u pracovního zařízení (obr. 39). Police jsou výškově nastavitelné s možností otáčení dle potřeb pracovníka. Velikost a počet polic se volí podle charakteru pracovní operace a počtu potřebných dílů pro vypracování.



Obr. 39 Umístění oděvních dílů na nově navržené odkládací ploše

Pracovní místo s novou odkládací plochou umožní rozvržení všech oděvních dílů na levou stranu od pracovníka a odkládací plocha po pravé straně bude použita jenom na odkládání výrobku po zhotovené pracovní operaci. Všechny oděvní díly budou lehce dosažitelné bez nutnosti vstávání pracovníka.

Toto nenáročné řešení odkládacích ploch usnadní práci pracovníkům a povede k zefektivnění a plynulosti výrobního toku spojovacího procesu a tím k větší produktivitě.

7 Identifikace problematických prvků ve výrobním procesu

Následující kapitola pojednává o problematických místech ve výrobním procesu z hlediska efektivnosti práce s hlavním zřetelem na člověka.

7.1 Absence osvětlení pracovních míst

Mnohé osvětlovací soustavy ve výrobních podnicích jsou zastaralé a nesplňují základní požadavky na osvětlení. Z obavy o výši nákladů z rekonstrukce provozovatelé řešení těchto nedostatků často odkládají. Přitom snížení spotřeby energií je možné dosáhnout instalací kvalitnějších svítidel a hospodárnějších světelných zdrojů.

Ve výrobním podniku firmy Akson d.o.o. jsou projektována ve výrobní hale jak osvětlení denní, tak umělé. Oslnění pracoviště přímým slunečním světlem pronikajícím okny je eliminováno cloněním v podobě závěsů na oknech. Jako nedostačující se jeví absence přídavného- sdruženého osvětlení na jednotlivých pracovních místech, v podobě malých lampiček na šicích strojích. To vede ke zhoršení vizuálních podmínek pracovníků a tím k zhoršené kvalitě pracovních operací.

Pro navržení sdruženého osvětlení mohou být použity energeticky nenáročné LED lampičky s přesně směřovaným světelným tokem, různě výškově stavitelné, s možností natáčení a se snadným upevněním ke stolu šicího stroje (obr. 40).

Nebo LED osvětlení prostorově nejméně náročné s upevněním těsně nad jehlou šicího stroje (obr. 41).



Obr. 40 LED Lampička
s upevněním ke stolu šicího stroje
[24]



Obr. 41 LED osvětlení s upevněním těsně
nad jehlou šicího stroje [24]

7.2 Nevhodné pracovní židle

Pracovní židle na jednotlivých pracovních místech jsou zastaralé a nestejného typu. Židle jsou buď pevné s otočným šroubem pro nastavení výšky sedáku avšak bez možnosti nastavení opěrky zad a nekomfortní, nebo židle statické bez možnosti nastavení výšky sedáku, nebo opěrky nevhodné do pracovního prostředí.



Obr. 42 Používané židle ve výrobním procesu



Obr. 43 Pracovní židle s měkkým sedákem

Jako návrh řešení by bylo zakoupení nových ergonomických židlí pro všechny pracovní místa. Ergonomicky řešená židle (obr. 44) umožní nejenom komfortní sezení, stabilitu a bezpečnost, ale i tzv. dynamické sezení. Dynamické sezení znamená změnu polohy výšky nebo úhlu polohy sedáku či opěrky, čím se předejde bolestivým stavům i předčasně únavě, vylepší se fungování krevního oběhu.



Obr. 44 Ergonomické židle pro dynamické sezení Werksitz Classic [22]

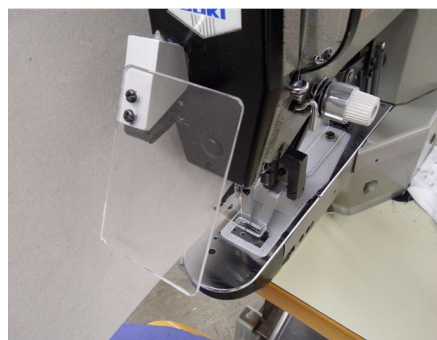
7.3 Absence ochranných prostředků na pracovních zařízeních

K ochraně zdraví pracovníků při práci na pracovních zařízeních slouží ochranné pracovní prostředky. Jsou to zařízení, která byla uplatněna při konstrukci stroje. Proti prošíání prstů jehlou se uplatňují tzv. *chrániče prstů* připevněné k patce šicího stroje (obr. 45). U speciálních strojů jako jsou závorovací stroje, šicí stroje na obšívání knoflíkových dírek, stroje na přišívání prvků ale i u obnitkovacích strojů by měli být nainstalovány *ochranné kryty*. Tyto kryty chrání zrak pracovníka před případným úlomkem jehly. Kryty jsou z průhledného akrylátového skla a jsou připevněny šroubem v oblasti nad jehlou šicího stroje (obr. 46).

Ve výrobním podniku není ani jedno pracovní zařízení obstaráno chráničem prstů nebo ochrannými kryty. Tyto ochranné prostředky byly odinstalovány pracovníky z důvodu diskomfortu při práci. Zde hrozí vysoké riziko nebezpečí úrazu na pracovišti.



Obr. 45 Chránič prstů na jednojehlovém šicím stroji



Obr. 46 Ochranný kryt na závorovacím stroji

7.4 Práce s nedostatečnou technologickou dokumentací


Výrobní linka pro hotovení pracovních ochranných oděvů používá technickou dokumentaci poskytovanou zadavatelem zakázek. Je to technický náčrtek se stručným technickým popisem výrobku, soupis operací, materiálové karty a referenční vzorky. Dále podklady pro stříhárnu v podobě rozpisu všech stříhových poloh s uvedením délky polohy, počtem požadovaných listů nálože, potřebných velikostí a spotřeby materiálu ke každé zakázce. Všechny podklady se dodávají od zadavatele v německém jazyce. Zde si výroba musí všechny podklady přeložit do svého jazyku, pro správné porozumění vypracování výrobku.


Konstrukční příprava, jako konstrukce a stupňování stříhu, zhotovení stříhových šablon a poloh se provádí u zadavatele zakázek. Do výrobního podniku se společně s materiálem a drobnou přípravou dodávají hotové stříhové polohy.

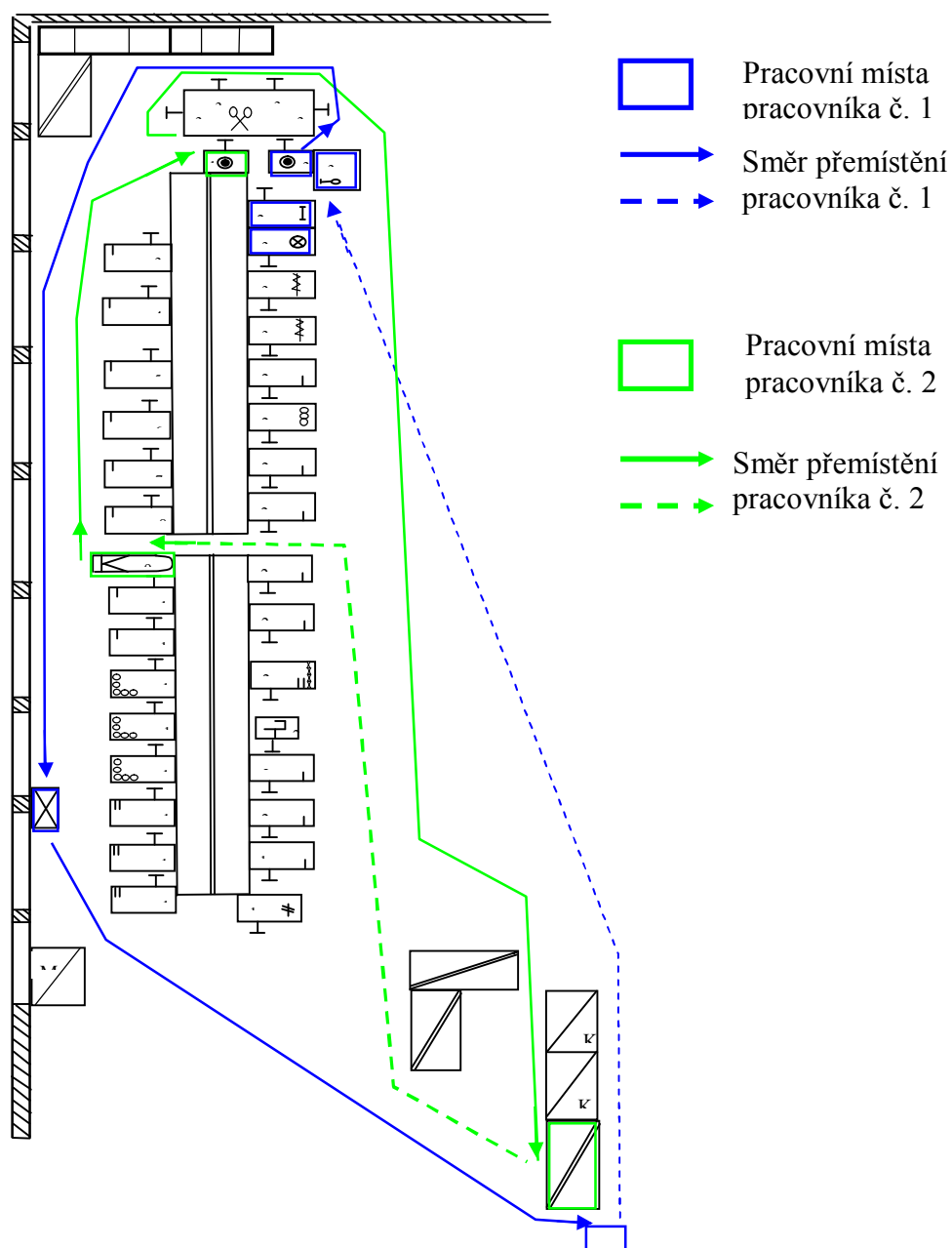
Pro zefektivnění organizace výroby by bylo vhodné doplnit technologickou dokumentaci o *pracovní analýzu*. Zde by byl stanoven podrobný rozbor jednotlivé pracovní operace na pohyby a úkony, pro stanovení času potřebného pro vykonání operce. Dále *pracovní předpis*, kde by soupis operací byl doplněn kvalifikační třídou, normočasem a mzdou. *Výrobní postup* za účelem přiřazení pracovních operací k jednotlivým pracovním místům, aby byla zajištěna plynulá výroba při zohlednění pracovní doby, výrobního zařízení a schopnosti pracovníků. A v neposlední řadě zhotovení *technologických listů pracovních operací*, kde by bylo uvedeno přesné zhotovení pracovní operace, včetně nákresu a požadavků na dodržení kvality.

7.5 Obsluha více pracovních míst s velkou vzdáleností a neuspořádání dané činnosti

U více pracovníků dochází k tomu, že vedle vyhotovení svých pracovních operací se přemísťují k jiným pracovním místům o velké vzdálenosti a vyhotovují operace různého charakteru. Zde dochází k časovým ztrátám z hlediska přemísťování pracovníků.

Např. u pracovního místa na vyšívání knoflíkových dírek, pracovník obsluhuje tři pracovní zařízení. Šicí stroj na obšívání knoflíkových dírek prádlových, šicí stroj na obšívání knoflíkových dírek s očkem, šicí stroj na přišívání knoflíků. Po zhotovení pracovních operací na tři pracovních zařízeních se pracovník přesouvá k jednoúčelovému pneumatickému stroji na ražení nýtových knoflíků. Dále se pracovník přesouvá cca 20 metrů ze zadní části výrobní linky do přední pro naznačování umístění kapes. Odsud se pracovník dále přesouvá cca 15 metrů k adjustaci hotových výrobků, kde je umístěn jednoúčelový lis pro lepení firemních log na díly (obr. 47, ).

Jako další příklad je pracovník u žehličního prkna. Hlavním úkolem pracovníka je mezioperační žehlení. Pracovní místo je plně využito po celou pracovní dobu, jelikož má výrobní linka jenom jedno pracovní místo tohoto charakteru. Ale i v tomto případě se pracovník vedle žehlení přesouvá k jednoúčelovému pneumatickému stroji pro ražení nýtových knoflíků, nebo pomáhá při adjustaci hotových výrobků (obr. 47, .



Obr. 47 Přemísťování pracovníků po výrobní lince

Na Obr 47 jsou znázorněny transportní cesty přemísťování pracovníků mezi různými pracovními místy během pracovní směny. Tímto je narušen plynulý výrobní tok neefektivní organizací. Pracovníci obsluhující více pracovních zařízení by měli být zařazeni v jejich nezbytné blízkosti, aby nedocházelo ke zbytečným transportům a pracovním prostojeům.

7.6 Zadávání zakázek do výroby bez ohledu na barevnost materiálu

Celou organizací výroby, která zakázka a v jakém pořadí se bude vyrábět, se zabývá mistrová. Od zadavatele dostává výroba plán dodání, kde je rozpis všech požadovaných zakázek s počtem kusů a potřebným normočasem pro zhotovení. Výroba má 10 pracovních dnů na zhotovení všech požadovaných zakázek. Jedna zakázka obsahuje jeden model, buď jsou to kalhoty, kalhoty s náprsenkou, kabát, košile, nebo overal. I když je jeden výrobek pod jedním číslem zakázky, vždy se jedná o kolekci tří nebo čtyř výrobků. Např. kalhoty + kalhoty s náprsenkou + kabát. Tato kolekce je vyráběna se stejného šicího a šitého materiálu, se stejnou barevnou kombinací. Toto se při plánování nezohledňuje a dochází k neustálé obměně šicího materiálu na pracovních zařízeních, nastavování strojů pro různorodost šitého materiálu. Zde dochází k prostojům a výroba si ukracuje čas určený pro šití.

ZÁVĚR

Ergonomie a využití jejích poznatků při organizaci pracovních míst ve spojovacím procesu bylo hlavním tématem této bakalářské práce. Vybraný podnik se v čase vyhotovení práce soustředil okrem jiného na výrobu pracovních oděvů zakázkového typu určených na export. Za aktivní účasti a získaných zkušeností v sledovaném podniku umožnilo vypořádat několik problematických míst ve spojovacím procesu oděvní výroby.

V bakalářské práci jsou analyzována a hodnocena dvě závažná místa:

1. Rozvržení výrobní linky z hlediska materiálového a výrobního toku
2. Nedostatek manipulačního prostoru pracovních míst ve spojovacím procesu

Novým uspořádáním výrobní linky a pracovního zařízení by bylo dosaženo kratších transportních cest v mezioperační dopravě z hlediska materiálového toku a plynulejší návaznosti pracovních míst ve spojovacím procesu oděvní výroby. Vytvořením dostatečného manipulačního prostoru pomocí policových systémů, by se odstranili časové ztráty vznikající neustálým přemísťováním jednotlivých dílů na zvoleném pracovním místě.

Tato optimalizační opatření by neměli firmu příliš finančně zatížit. Malá investice, co se týče zabezpečení ergonomicky řešených pracovních židlí nebo přídavného osvětlení, se jeví jako velmi nutná. Zlepšením pracovních podmínek zaměstnanců firmy se docílí nejenom jejich spokojenost, ale i zvýšení produktivity práce. Je však plně na rozhodnutí firmy, zda bude navržená opatření realizovat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BGI 804-2: Ergonomie an Näharbeitsplätzen- Ratgeber für die Praxis. In: *Európska agentúra pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci* [online]. Mai 2005 [cit. 2013-5-16]. Dostupné z: https://osha.europa.eu/fop/germany/de/topics/archiv_gpa/2007/beitraege_2007/bgi-ergonomie.pdf
- [2] ČSN EN 12464-1: *Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů. Část 1: Vnitřní pracovní prostory*. Březen 2004
- [3] ČSN EN ISO: 14738 *Bezpečnost strojních zařízení – Antropometrické požadavky na uspořádání pracovního místa u strojního zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Duben 2009.
- [4] DESEYVE, A. *Hochschule Albstadt- Sigmaringen: Optimale Nähmethoden*. 2009.
- [5] DOSTALOVÁ, M., M. KŘIVÁNKOVÁ. *Základy textilní a oděvní výroby*. Liberec: TUL, 2004.
- [6] GILBERTOVÁ, S., O. MATOUŠEK, O. *Ergonomie, optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing a. s., 2002. ISBN 80-247-O226-6.
- [7] HALASOVÁ, A., V. GLOMBÍKOVÁ, O. DULOVÁ. *Vybrané kapitoly z technické přípravy výroby*. Liberec: TUL, 2005.
- [8] HAVLÍČEK, F. a kol. *Technická příprava a organizace v oděvní výrobě*. Liberec: TUL, 2006.
- [9] CHALOUPKOVÁ, J. *Vybrané partie z oboru problematika dopravy v oděvní výrobě*. In: *Katedra oděvnictví* [online]. [cit. 2013-3-24]. Dostupné z: http://www.kod.tul.cz/predmety/AOV/dasli_mat/Dopravni_systemy_v_odevni_vyrobe.pdf
- [10] IM FOCUS: *Ergonomische Arbeitsstuhllösungen*. In: *werksitz.de* [online]. [cit. 2013-5-16]. Dostupné z: http://www.werksitz.de/uploads/media/Werksitz_Prospekt_05.pdf

- [11] KEŘKOVSKÝ, M. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C.H.Beck, 2009.
- [12] KOTAS, M., B. GREPL. *Ekonomika a organizace průmyslové výroby*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1965.
- [13] LEŠKOVÁ, A. Ergonomické aspekty projektovania pracovísk. In: *TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH STROJNÍCKA FAKULTA* [online]. 2004 [cit. 2013-5-17]. Dostupné z: <http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/7-2004/pdf/50-53.pdf>
- [14] MACHÁTOVÁ, A. *Řízení výroby*. Liberec: TUL, 2005.
- [15] Manažment výroby. *Obxrestaurants.com* [online]. [cit. 2013-4-15]. Dostupné z: http://www.obxrestaurants.com/femhelp/archiv/manazment_vyroby_skripta.doc
- [16] MATOUŠEK, O., J. BAUMRUK. *Pracovní místo a zdraví*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2000.
- [17] MEP10: Výrobný proces. In: *Katedra výkonových elektronických systémov* [online]. [cit. 2013-4-20]. Dostupné z: www.kves.uniza.sk/kvesnew/.../mep/10%20VÝROBNÝ%20PROCES.ppt
- [18] NOVÁK, J. a kol. Organizace a řízení. In: *Projekty s podporou EU* [online]. 2007 [cit. 2013-3-11]. Dostupné z: <http://projekty.fs.vsb.cz/414/organizace-a-rizeni.pdf>
- [19] Osvetlenie v priemysle. *SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA* [online]. ©2014 [cit. 2013-11-1]. Dostupné z : <http://www.siea.sk/letaky/c-3905/osvetlenie-v-priemysle/>
- [20] PINKASOVÁ, J. Podstata a členění výrobního procesu. In: *Majka Thunová* [online]. [cit. 2012-2-11]. Dostupné z: <http://www.thunova.cz/wp-content/uploads/SVI/RVBP/RVBP%20SBZ.pdf>
- [21] Produkty pro oděvní a textilní výrobu. *Přidal s.r.o.* [online]. c2008 [2013-3-24]. Dostupné z: <http://www.pridal.cz/index.php?pg=5>
- [22] Provedení a výhody židlí WERKSITZ CALSSIC. *Průmyslové židle LORIKA CZ* [online]. [cit. 2013-12-7]. Dostupné z: <http://www.pracovnidle.cz/provedeniwerksitz.php>
- [23] SLAMKOVÁ, E., I. DULINA, M. TABAKOVÁ. *Ergonómia v priemysle*. Žilina: GEORG, 2010.

- [24] *TEXCENTRUM průmyslové šicí stroje a textilní technika* [online]. 2003-2014 [cit. 2013-11-21]. Dostupné z: <http://www.texcentrum.com/603-prumyslove-sici-stroje-prislusenstvi-lampicky.html>
- [25] Výrobný proces a jeho členenie. *EuroEkonom.sk ekonomická príručka moderného ekonóma* [online]. ©2004-2014 [cit. 2013-5-17]. Dostupné z: <http://www.euroekonom.sk/ekonomia/podnik-a-podnikanie/vyrobnny-proces-a-jeho-clenenie/>
- [26] Zásobovací činnost podniku. *uniumcz.. vše pro studium* [online]. c2013 [cit. 2013-5-17]. Dostupné z: <http://www.unium.cz/materialy/0/0/zasobovaci-cinnost-podniku-moje-m24930-p2.html>
- [27] ZELOVÁ, K. Výroba oděvů (ODE): 6. přednáška: Spojovací proces 1- Stehy a švy. In: *KATEDRA ODĚVNICTVÍ* [online]. [cit. 2012-2-11]. Dostupné z: [http://www.kod.tul.cz/predmety/ODE/prednasky/ODE_7_LS_2012_Spojovac%C3%AD%20proces1_stehy_svy%20\[Re%C5%BEim%20kompatibility\].pdf](http://www.kod.tul.cz/predmety/ODE/prednasky/ODE_7_LS_2012_Spojovac%C3%AD%20proces1_stehy_svy%20[Re%C5%BEim%20kompatibility].pdf)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Model výrobního procesu[17].....	- 13 -
Obr. 2 Komplexní výrobní proces.....	- 16 -
Obr. 3 Uspořádání pracovních míst ve skupinách- v blocích [8].....	- 17 -
Obr. 4 Jednoduchá linka- jednosměrný tok výroby [8].....	- 18 -
Obr. 5 Jednoduchá linka- dvousměrný tok výroby [8].....	- 18 -
Obr. 6 Větvená linka [8].....	- 19 -
Obr. 7 Proudová výroba [8]	- 19 -
Obr. 8 Programová organizace práce [8].....	- 20 -
Obr. 9 Přepravný vozík [21]	- 21 -
Obr. 10 Dopravníkový systém v oděvní výrobě [21].....	- 22 -
Obr. 11 Dopravníkový systém ve skladu hotových výrobků [21]	- 22 -
Obr. 12 Oblasti manipulční roviny [23]	- 25 -
Obr. 13 Vlevo orientovaný cyklus pohybu [4]	- 26 -
Obr. 14 Vpravo i vlevo orientovaný cyklus pohybu [4].....	- 26 -
Obr. 15 Způsob nastavení pracovní židle [10].....	- 31 -
Obr. 16 Budova firmy Akosn d.o.o.....	- 32 -
Obr. 17 Organizační struktura podniku	- 33 -
Obr. 18 Plán podlaží firmy (M 1:400).....	- 34 -
Obr. 19 Výrobní linka- hotovení pracovních oděvu	- 36 -
Obr. 20 Náskres podlaží výrobní linky	- 37 -
Obr. 21 Náskres podlaží výrobní linky s posunem dílů mezi pracovními místy	- 38 -
Obr. 22 pracovní místo ve spojovacím procesu.....	- 40 -
Obr. 23 pracovní místo montáže dílů	- 40 -
Obr. 24 Pojízdní vozík pro mezioperační dopravu	- 41 -
Obr. 25 Pojízdní stojan.....	- 41 -
Obr. 26 Přeprava výrobků k finální kontrole.....	- 41 -
Obr. 27 Původní rozmístění výrobní linky	- 44 -
Obr. 28 Původní uspořádání pracovních míst.....	- 46 -
Obr. 29 Návrh uspořádání pracovních míst s tokem výroby	- 46 -
Obr. 30 Nové uspořádání výrobní linky	- 47 -
Obr. 31 Uspořádání pracovního místa.....	- 48 -

Obr. 32 Pracovní místo - montáž dílů na obnitkovacím stroji.....	- 48 -
Obr. 33 Sled montáže dílů	- 49 -
Obr. 34 Základní rozměry pracovního místa [23].....	- 50 -
Obr. 35 Manipulační prostor pracovního místa	- 51 -
Obr. 36 Graf časového rozložení práce	- 53 -
Obr. 37 Návrh rozšíření desky stolu u pracovního zařízení (modrá barva), hodnoty jsou uvedeny v cm.	- 54 -
Obr. 38 Návrh umístění policového systému v odkládací manipulační ploše.....	- 55 -
Obr. 39 Umístění oděvních dílů na nově navržené odkládací ploše	- 56 -
Obr. 40 LED Lampička s upevněním ke stolu šicího stroje [24].....	- 57 -
Obr. 41 LED osvětlení s upevněním těsně nad jehlou šicího stroje [24]	- 57 -
Obr. 42 Používané židle ve výrobním procesu	- 58 -
Obr. 43 Pracovní židle s měkkým sedákem.....	- 58 -
Obr. 44 Ergonomické židle pro dynamické sezení Werksitz Classic [22]	- 58 -
Obr. 45 Chráníč prstů na jednojehlovém šicím stroji.....	- 59 -
Obr. 46 Ochranný kryt na závorovacím stroji	- 59 -
Obr. 47 Přemísťování pracovníků po výrobní lince.....	- 61 -

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Pracovní oblast pro paže při sezení [3].....	- 24 -
Tab. 2 Rozměry pedipulačního prostoru [23].....	- 27 -
Tab. 3 Práce v sedě- prostorové požadavky pro nohy [3]	- 27 -
Tab. 4 Měřená oblast pracovního místa	- 51 -
Tab. 5 Rozměry manipulační oblasti pracovního místa	- 52 -
Tab. 6 Vyhodnocení snímku pracovního dne	- 53 -

PŘÍLOHA 1

Pozorovatel: R. Zavadilová	Pozorovací list pro snímek pracovního dne jednotlivce				
Doba pozorování: 7:00 - 15:00 hod					
Datum: 27.3.2013	Pracovní operace : montáž				
Postupný čas [h:min:s]	Výpočet času [h:min:s]			Symbol	Popis
	od	do	čas		
07:00:00	00:00:00	00:02:33	00:02:33	T _C	Příprava pracoviště
07:02:33	00:02:33	00:13:14	00:10:41	T _A	Šití
07:13:14	00:13:14	00:13:19	00:00:05	T _E	Příprava dílů
07:13:19	00:13:19	00:22:24	00:09:05	T _B	Zápis práce
07:22:24	00:22:24	00:34:51	00:12:27	T _A	Šití
07:34:51	00:34:51	00:36:53	00:02:02	T _D	Oprava šití
07:36:53	00:36:53	00:44:14	00:07:21	T _A	Šití
07:44:14	00:44:14	00:44:22	00:00:08	T _E	Rozhovor s mistrovou
07:44:22	00:44:22	00:45:50	00:01:28	T _A	Šití
07:45:50	00:45:50	00:48:25	00:02:35	T _E	Příprava dílů
07:48:25	00:48:25	00:48:59	00:00:34	T _B	Zápis práce
07:48:59	00:48:59	00:49:33	00:00:34	T _A	Šití
07:49:33	00:49:33	00:52:36	00:03:03	T _C	Zápis celkového výkonu za směnu
07:52:36	00:52:36	00:57:11	00:04:35	T _A	Šití
07:57:11	00:57:11	00:57:46	00:00:35	T _E	Rozhovor s mistrovou
07:57:46	00:57:46	00:58:28	00:00:42	T _A	Šití
07:58:28	00:58:28	00:59:25	00:00:57	T _D	Oprava šití
07:59:25	00:59:25	01:04:48	00:05:23	T _A	Šití
08:04:48	01:04:48	01:05:50	00:01:02	T _E	Příprava dílů
08:05:50	01:05:50	01:05:56	00:00:06	T _B	Zápis práce
08:05:56	01:05:56	01:17:04	00:11:08	T _A	Šití
08:17:04	01:17:04	01:24:31	00:07:27	T _D	Toaleta
08:24:31	01:24:31	01:25:19	00:00:48	T _E	Příprava dílů
08:25:19	01:25:19	01:25:48	00:00:29	T _D	Oprava šití
08:25:48	01:25:48	01:26:00	00:00:12	T _B	Zápis práce
08:26:00	01:26:00	01:41:47	00:15:47	T _A	Šití
08:41:47	01:41:47	01:42:03	00:00:16	T _E	Příprava dílů
08:42:03	01:42:03	01:54:30	00:12:27	T _A	Šití

08:54:30	01:54:30	01:55:05	00:00:35	T _E	Příprava dílů
08:55:05	01:55:05	01:55:09	00:00:04	T _B	Zápis práce
08:55:09	01:55:09	02:02:31	00:07:22	T _A	Šití
09:02:31	02:02:31	02:02:55	00:00:24	T _D	Oprava šití
09:02:55	02:02:55	02:04:28	00:01:33	T _A	Šití
09:04:28	02:04:28	02:05:18	00:00:50	T _E	Příprava dílů
09:05:18	02:05:18	02:05:23	00:00:05	T _B	Zápis práce
09:05:23	02:05:23	02:13:52	00:08:29	T _A	Šití
09:13:52	02:13:52	02:14:32	00:00:40	T _D	Oprava šití
09:14:32	02:14:32	02:16:05	00:01:33	T _A	Šití
09:16:05	02:16:05	02:17:31	00:01:26	T _E	Příprava dílů
09:17:31	02:17:31	02:25:52	00:08:21	T _A	Šití
09:25:52	02:25:52	02:25:57	00:00:05	T _B	Zápis práce
09:25:57	02:25:57	02:26:42	00:00:45	T _A	Šití
09:26:42	02:26:42	02:27:33	00:00:51	T _E	Příprava dílů
09:27:33	02:27:33	02:27:39	00:00:06	T _B	Zápis práce
09:27:39	02:27:39	02:37:46	00:10:07	T _A	Šití
09:37:46	02:37:46	02:39:51	00:02:05	T _E	Příprava dílů
09:39:51	02:39:51	02:39:55	00:00:04	T _B	Zápis práce
09:39:55	02:39:55	02:42:36	00:02:41	T _A	Šití
09:42:36	02:42:36	02:42:46	00:00:10	T _D	Soukromý telefonát
09:42:46	02:42:46	02:51:27	00:08:41	T _A	Šití
09:51:27	02:51:27	02:58:00	00:06:33	T _D	Toaleta
09:58:00	02:58:00	02:58:15	00:00:15	T _E	Příprava dílů
09:58:15	02:58:15	03:12:18	00:14:03	T _A	Šití
10:12:18	03:12:18	03:12:38	00:00:20	T _D	Oprava šití
10:12:38	03:12:38	03:13:14	00:00:36	T _A	Šití
10:13:14	03:13:14	03:13:33	00:00:19	T _D	Rozhovor s kolegyní
10:13:33	03:13:33	03:15:07	00:01:34	T _A	Šití
10:15:07	03:15:07	03:15:30	00:00:23	T _B	Výměna nití
10:15:30	03:15:30	03:16:14	00:00:44	T _A	Šití
10:16:14	03:16:14	03:16:29	00:00:15	T _D	Oprava šití
10:16:29	03:16:29	03:16:43	00:00:14	T _A	Šití
10:16:43	03:16:43	03:17:33	00:00:50	T _E	Příprava dílů
10:17:33	03:17:33	03:17:36	00:00:03	T _B	Zápis práce
10:17:36	03:17:36	03:18:42	00:01:06	T _A	Šití
10:18:42	03:18:42	03:19:17	00:00:35	T _E	Příprava dílů
10:19:17	03:19:17	03:19:21	00:00:04	T _B	Zápis práce
10:19:21	03:19:21	03:19:25	00:00:04	T _A	Šití

10:19:25	03:19:25	03:19:39	00:00:14	T _D	Rozhovor s kolegyní
10:19:39	03:19:39	03:26:46	00:07:07	T _A	Šití
10:26:46	03:26:46	03:34:35	00:07:49	T _E	Příprava dílů
10:34:35	03:34:35	03:34:39	00:00:04	T _B	Zápis práce
10:34:39	03:34:39	03:34:44	00:00:05	T _D	Soukromý telefonát
10:34:44	03:34:44	03:51:05	00:16:21	T ₂	Přestávka
10:51:05	03:51:05	03:59:11	00:08:06	T _A	Šití
10:59:11	03:59:11	04:00:15	00:01:04	T _E	Příprava dílů
11:00:15	04:00:15	04:01:32	00:01:17	T _D	Rozhovor s kolegyní
11:01:32	04:01:32	04:09:53	00:08:21	T _A	Šití
11:09:53	04:09:53	04:10:41	00:00:48	T _E	Příprava dílů
11:10:41	04:10:41	04:10:54	00:00:13	T _E	Rozhovor s mistrovou
11:10:54	04:10:54	04:11:02	00:00:08	T _B	Zápis práce
11:11:02	04:11:02	04:11:14	00:00:12	T _E	Příprava dílů
11:11:14	04:11:14	04:13:36	00:02:22	T _A	Šití
11:13:36	04:13:36	04:14:00	00:00:24	T _B	Výměna nití
11:14:00	04:14:00	04:14:45	00:00:45	T _A	Šití
11:14:45	04:14:45	04:15:03	00:00:18	T _E	Rozhovor s mistrovou
11:15:03	04:15:03	04:20:19	00:05:16	T _A	Šití
11:20:19	04:20:19	04:21:01	00:00:42	T _E	Příprava dílů
11:21:01	04:21:01	04:21:08	00:00:07	T _B	Zápis práce
11:21:08	04:21:08	04:25:06	00:03:58	T _A	Šití
11:25:06	04:25:06	04:25:24	00:00:18	T _D	Rozhovor s kolegyní
11:25:24	04:25:24	04:28:50	00:03:26	T _A	Šití
11:28:50	04:28:50	04:29:36	00:00:46	T _E	Příprava dílů
11:29:36	04:29:36	04:29:43	00:00:07	T _B	Zápis práce
11:29:43	04:29:43	04:31:24	00:01:41	T _E	Příprava dílů
11:31:24	04:31:24	04:31:28	00:00:04	T _B	Zápis práce
11:31:28	04:31:28	04:35:18	00:03:50	T _A	Šití
11:35:18	04:35:18	04:36:11	00:00:53	T _E	Příprava dílů
11:36:11	04:36:11	04:36:18	00:00:07	T _D	Soukromý telefonát
11:36:18	04:36:18	04:38:32	00:02:14	T _A	Šití
11:38:32	04:38:32	04:38:56	00:00:24	T _D	Oprava šití
11:38:56	04:38:56	04:40:17	00:01:21	T _A	Šití
11:40:17	04:40:17	04:40:54	00:00:37	T _E	Příprava dílů
11:40:54	04:40:54	04:41:24	00:00:30	T _D	Rozhovor s kolegyní
11:41:24	04:41:24	04:44:25	00:03:01	T _A	Šití
11:44:25	04:44:25	04:45:15	00:00:50	T _D	Oprava šití
11:45:15	04:45:15	04:51:40	00:06:25	T _A	Šití

11:51:40	04:51:40	04:51:47	00:00:07	T _B	Zápis práce
11:51:47	04:51:47	04:52:46	00:00:59	T _E	Příprava dílů
11:52:46	04:52:46	04:55:36	00:02:50	T _A	Šití
11:55:36	04:55:36	04:55:49	00:00:13	T _D	Rozhovor s kolegyní
11:55:49	04:55:49	04:58:20	00:02:31	T _A	Šití
11:58:20	04:58:20	04:58:45	00:00:25	T _E	Příprava dílů
11:58:45	04:58:45	04:58:48	00:00:03	T _B	Zápis práce
11:58:48	04:58:48	04:59:57	00:01:09	T _A	Šití
11:59:57	04:59:57	05:00:47	00:00:50	T _E	Příprava dílů
12:00:47	05:00:47	05:00:49	00:00:02	T _B	Zápis práce
12:00:49	05:00:49	05:02:30	00:01:41	T _A	Šití
12:02:30	05:02:30	05:02:35	00:00:05	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:02:35	05:02:35	05:02:51	00:00:16	T _E	Příprava dílů
12:02:51	05:02:51	05:04:21	00:01:30	T _A	Šití
12:04:21	05:04:21	05:10:49	00:06:28	T _D	Toaleta
12:10:49	05:10:49	05:12:44	00:01:55	T _A	Šití
12:12:44	05:12:44	05:13:01	00:00:17	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:13:01	05:13:01	05:13:38	00:00:37	T _D	Opuštění pracovního místa
12:13:38	05:13:38	05:13:54	00:00:16	T _E	Příprava dílů
12:13:54	05:13:54	05:15:22	00:01:28	T _A	Šití
12:15:22	05:15:22	05:16:13	00:00:51	T _E	Příprava dílů
12:16:13	05:16:13	05:19:48	00:03:35	T _A	Šití
12:19:48	05:19:48	05:19:52	00:00:04	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:19:52	05:19:52	05:22:29	00:02:37	T _A	Šití
12:22:29	05:22:29	05:23:17	00:00:48	T _E	Příprava dílů
12:23:17	05:23:17	05:23:21	00:00:04	T _B	Zápis práce
12:23:21	05:23:21	05:24:45	00:01:24	T _A	Šití
12:24:45	05:24:45	05:25:49	00:01:04	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:25:49	05:25:49	05:31:07	00:05:18	T _A	Šití
12:31:07	05:31:07	05:31:47	00:00:40	T _E	Příprava dílů
12:31:47	05:31:47	05:31:52	00:00:05	T _B	Zápis práce
12:31:52	05:31:52	05:32:06	00:00:14	T _E	Příprava dílů
12:32:06	05:32:06	05:37:32	00:05:26	T _A	Šití
12:37:32	05:37:32	05:38:06	00:00:34	T _E	Příprava dílů
12:38:06	05:38:06	05:38:15	00:00:09	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:38:15	05:38:15	05:39:13	00:00:58	T _A	Šití
12:39:13	05:39:13	05:39:17	00:00:04	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:39:17	05:39:17	05:39:32	00:00:15	T _E	Příprava dílů
12:39:32	05:39:32	05:42:15	00:02:43	T _A	Šití

12:42:15	05:42:15	05:43:13	00:00:58	T _E	Příprava dílů
12:43:13	05:43:13	05:43:17	00:00:04	T _B	Zápis práce
12:43:17	05:43:17	05:43:28	00:00:11	T _A	Šití
12:43:28	05:43:28	05:43:36	00:00:08	T _D	Oprava šití
12:43:36	05:43:36	05:45:59	00:02:23	T _A	Šití
12:45:59	05:45:59	05:46:03	00:00:04	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:46:03	05:46:03	05:46:06	00:00:03	T _E	Příprava dílů
12:46:06	05:46:06	05:46:33	00:00:27	T _A	Šití
12:46:33	05:46:33	05:47:07	00:00:34	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:47:07	05:47:07	05:47:11	00:00:04	T _E	Příprava dílů
12:47:11	05:47:11	05:49:11	00:02:00	T _A	Šití
12:49:11	05:49:11	05:49:58	00:00:47	T _E	Příprava dílů
12:49:58	05:49:58	05:50:01	00:00:03	T _B	Zápis práce
12:50:01	05:50:01	05:50:21	00:00:20	T _A	Šití
12:50:21	05:50:21	05:54:07	00:03:46	T _E	Příprava dílů
12:54:07	05:54:07	05:54:11	00:00:04	T _B	Zápis práce
12:54:11	05:54:11	05:55:07	00:00:56	T _A	Šití
12:55:07	05:55:07	05:57:00	00:01:53	T _D	Soukromý telefonát
12:57:00	05:57:00	05:57:02	00:00:02	T _E	Příprava dílů
12:57:02	05:57:02	05:57:29	00:00:27	T _A	Šití
12:57:29	05:57:29	05:57:36	00:00:07	T _D	Soukromý telefonát
12:57:36	05:57:36	05:57:47	00:00:11	T _E	Příprava dílů
12:57:47	05:57:47	05:58:52	00:01:05	T _A	Šití
12:58:52	05:58:52	05:59:14	00:00:22	T _D	Oprava šití
12:59:14	05:59:14	05:59:29	00:00:15	T _D	Rozhovor s kolegyní
12:59:29	05:59:29	06:09:37	00:10:08	T ₂	Přestávka
13:09:37	06:09:37	06:09:49	00:00:12	T _E	Příprava dílů
13:09:49	06:09:49	06:13:50	00:04:01	T _A	Šití
13:13:50	06:13:50	06:14:20	00:00:30	T _E	Příprava dílů
13:14:20	06:14:20	06:14:30	00:00:10	T _B	Zápis práce
13:14:30	06:14:30	06:18:15	00:03:45	T _A	Šití
13:18:15	06:18:15	06:19:24	00:01:09	T _E	Příprava dílů
13:19:24	06:19:24	06:19:30	00:00:06	T _B	Zápis práce
13:19:30	06:19:30	06:22:37	00:03:07	T _A	Šití
13:22:37	06:22:37	06:22:46	00:00:09	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:22:46	06:22:46	06:22:53	00:00:07	T _E	Příprava dílů
13:22:53	06:22:53	06:25:01	00:02:08	T _A	Šití
13:25:01	06:25:01	06:25:17	00:00:16	T _E	Příprava dílů
13:25:17	06:25:17	06:25:21	00:00:04	T _B	Zápis práce

13:25:21	06:25:21	06:27:13	00:01:52	T _A	Šití
13:27:13	06:27:13	06:27:34	00:00:21	T _D	Oprava šití
13:27:34	06:27:34	06:27:51	00:00:17	T _E	Příprava dílů
13:27:51	06:27:51	06:31:26	00:03:35	T _A	Šití
13:31:26	06:31:26	06:32:16	00:00:50	T _E	Příprava dílů
13:32:16	06:32:16	06:32:27	00:00:11	T _B	Zápis práce
13:32:27	06:32:27	06:35:11	00:02:44	T _A	Šití
13:35:11	06:35:11	06:35:24	00:00:13	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:35:24	06:35:24	06:38:01	00:02:37	T _A	Šití
13:38:01	06:38:01	06:39:01	00:01:00	T _E	Příprava dílů
13:39:01	06:39:01	06:39:11	00:00:10	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:39:11	06:39:11	06:40:37	00:01:26	T _A	Šití
13:40:37	06:40:37	06:41:15	00:00:38	T _B	Zápis práce
13:41:15	06:41:15	06:45:34	00:04:19	T _E	Příprava dílů
13:45:34	06:45:34	06:47:01	00:01:27	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:47:01	06:47:01	06:47:14	00:00:13	T _A	Šití
13:47:14	06:47:14	06:48:05	00:00:51	T _D	Soukromý telefonát
13:48:05	06:48:05	06:48:09	00:00:04	T _E	Příprava dílů
13:48:09	06:48:09	06:48:52	00:00:43	T _A	Šití
13:48:52	06:48:52	06:50:05	00:01:13	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:50:05	06:50:05	06:51:26	00:01:21	T _A	Šití
13:51:26	06:51:26	06:52:04	00:00:38	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:52:04	06:52:04	06:53:16	00:01:12	T _A	Šití
13:53:16	06:53:16	06:53:19	00:00:03	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:53:19	06:53:19	06:54:31	00:01:12	T _A	Šití
13:54:31	06:54:31	06:55:29	00:00:58	T _E	Příprava dílů
13:55:29	06:55:29	06:57:03	00:01:34	T _D	Rozhovor s kolegyní
13:57:03	06:57:03	06:59:03	00:02:00	T _A	Šití
13:59:03	06:59:03	07:01:02	00:01:59	T _D	Oprava šití
14:01:02	07:01:02	07:03:05	00:02:03	T _A	Šití
14:03:05	07:03:05	07:03:51	00:00:46	T _E	Příprava dílů
14:03:51	07:03:51	07:03:57	00:00:06	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:03:57	07:03:57	07:07:42	00:03:45	T _A	Šití
14:07:42	07:07:42	07:08:13	00:00:31	T _E	Příprava dílů
14:08:13	07:08:13	07:09:36	00:01:23	T _A	Šití
14:09:36	07:09:36	07:09:46	00:00:10	T _D	Oprava šití
14:09:46	07:09:46	07:11:49	00:02:03	T _A	Šití
14:11:49	07:11:49	07:12:19	00:00:30	T _B	Zápis práce
14:12:19	07:12:19	07:13:05	00:00:46	T _E	Příprava dílů

14:13:05	07:13:05	07:13:19	00:00:14	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:13:19	07:13:19	07:19:59	00:06:40	T _D	Toaleta
14:19:59	07:19:59	07:20:28	00:00:29	T _E	Příprava dílů
14:20:28	07:20:28	07:20:33	00:00:05	T _B	Zápis práce
14:20:33	07:20:33	07:21:21	00:00:48	T _A	Šití
14:21:21	07:21:21	07:22:03	00:00:42	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:22:03	07:22:03	07:22:34	00:00:31	T _A	Šití
14:22:34	07:22:34	07:22:56	00:00:22	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:22:56	07:22:56	07:23:32	00:00:36	T _A	Šití
14:23:32	07:23:32	07:23:40	00:00:08	T _E	Rozhovor s mistrovou
14:23:40	07:23:40	07:24:05	00:00:25	T _A	Šití
14:24:05	07:24:05	07:24:17	00:00:12	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:24:17	07:24:17	07:27:51	00:03:34	T _A	Šití
14:27:51	07:27:51	07:28:20	00:00:29	T _D	Soukromý telefonát
14:28:20	07:28:20	07:29:46	00:01:26	T _A	Šití
14:29:46	07:29:46	07:31:04	00:01:18	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:31:04	07:31:04	07:32:20	00:01:16	T _A	Šití
14:32:20	07:32:20	07:32:36	00:00:16	T _E	Příprava dílů
14:32:36	07:32:36	07:33:45	00:01:09	T _A	Šití
14:33:45	07:33:45	07:34:21	00:00:36	T _E	Příprava dílů
14:34:21	07:34:21	07:34:40	00:00:19	T _D	Soukromý telefonát
14:34:40	07:34:40	07:35:01	00:00:21	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:35:01	07:35:01	07:38:52	00:03:51	T _A	Šití
14:38:52	07:38:52	07:39:10	00:00:18	T _E	Příprava dílů
14:39:10	07:39:10	07:41:20	00:02:10	T _A	Šití
14:41:20	07:41:20	07:41:28	00:00:08	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:41:28	07:41:28	07:41:40	00:00:12	T _E	Příprava dílů
14:41:40	07:41:40	07:45:50	00:04:10	T _A	Šití
14:45:50	07:45:50	07:46:45	00:00:55	T _E	Příprava dílů
14:46:45	07:46:45	07:46:49	00:00:04	T _B	Zápis práce
14:46:49	07:46:49	07:55:49	00:09:00	T _A	Šití
14:55:49	07:55:49	07:57:28	00:01:39	T _D	Rozhovor s kolegyní
14:57:28	07:57:28	07:57:41	00:00:13	T _E	Příprava dílů
14:57:41	07:57:41	07:58:42	00:01:01	T _A	Šití
14:58:42	07:58:42	07:59:04	00:00:22	T _D	Oprava šití
14:59:04	07:59:04	08:00:00	00:00:56	T _C	Úklid pracoviště
15:00:00					Konec pracovní doby